

SURFACE DISCHARGE PLASMA DISPLAY DEVICE, PLASMA DISPLAY PANEL, AND BOARD FOR DISPLAY PANEL

Patent number: JP11306996

Publication date: 1999-11-05

Inventor: SANO KO; NAGAI TAKAYOSHI; NAGANO SHINICHIRO; YOSHIKAWA KANZO; NISHIKATSU TAKEO; UCHIUMI TOYOHIRO

Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Classification:

- international: H01J11/02; H01J11/00

- european:

Application number: JP19990005342 19990112

Priority number(s):

Also published as:



US6577061 (B2)

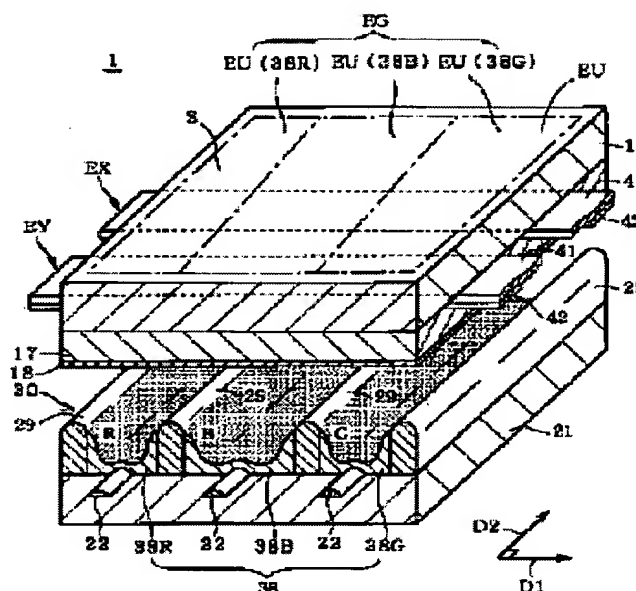


US2002180354 (A)

Abstract of JP11306996

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma display panel and a plasma display device whereby a white indication having a high chromatic temperature, for example 9300 K, can be established without increase in deterioration of phosphor nor sacrificing the red and green gradations.

SOLUTION: Phosphor 38 for three primary colors are formed in unit light emission regions EU to constitute each picture element EG, and the width of the phosphor 38B for blue is made twice the width of the phosphors 38R and 38G for green and red. Thereby the chromatic temperature of the white indication can be made as high as 9300 K without deteriorating the phosphor 38 nor impairing the red and green gradations.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 J 11/02
11/00H 0 1 J 11/02
11/00B
K

審査請求 未請求 請求項の数41 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願平11-5342

(22) 出願日 平成11年(1999) 1 月12日

(31) 優先権主張番号 特願平10-40576

(32) 優先日 平10(1998) 2 月23日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 佐野 耕

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 永井 孝佳

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 永野 俊一郎

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

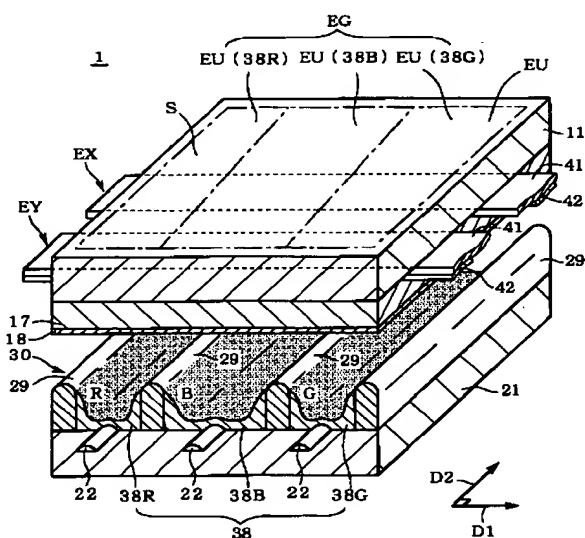
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面放電型プラズマディスプレイ装置、面放電型プラズマディスプレイパネル及び面放電型プラズマディスプレイパネル用基板

(57) 【要約】

【課題】 青色の発光を行う領域が、他の赤色、緑色と同程度であって、相対的に青色の発光強度が低くなっていたため、色温度の低い表示とならざるを得なかった。

【解決手段】 画素 E G を構成する単位発光領域 E U 内に形成される 3 原色の蛍光体 3 8 の内の青色に対応する蛍光体 3 8 B の幅を緑色および赤色に対応する蛍光体 3 8 R、3 8 G の幅の 2 倍の幅とする。これによって、蛍光体 3 8 の劣化を生じさせることなく且つ赤色、緑色の階調を損なわずに、白色の色温度を 9 3 0 0 K とすることができる。



- | | | |
|----------|-------------|------------|
| 1: PDP | 41: 透明電極 | EG: 画素 |
| 11: 第1基板 | 42: 金属電極 | EU: 単位発光領域 |
| 17: 誘電体層 | 38R: 赤色の蛍光体 | R: 赤色 |
| 18: 保護層 | 38B: 青色の蛍光体 | B: 青色 |
| 21: 第2基板 | 38G: 緑色の蛍光体 | G: 緑色 |
| 22: A電極 | S: 表示面 | |
| 29: 隔壁 | EX: X電極 | |
| 30: 放電空間 | EY: Y電極 | |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 基板と、

前記第 1 基板の内面上に第 1 の方向に形成された複数対の表示電極と、

前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に形成された複数のアドレス電極を有し、前記第 1 基板と共に放電空間を挟む第 2 基板と、

複数の発光色が発光可能なように前記複数のアドレス電極の各々に対応して設けられた複数の蛍光体と、

前記第 2 基板上に前記第 2 の方向に延在して設けられ、少なくとも前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な離間間隔が他の発光色に対応する離間間隔と異なるように前記第 1 の方向に離間し、前記複数の蛍光体の各々がその側面に付着してなる複数の隔壁と、

を含む面放電型プラズマディスプレイパネルと、

前記面放電型プラズマディスプレイパネルを駆動するための、前記面放電型プラズマディスプレイパネルの前記複数対の表示電極の各対を構成する電極それぞれに接続された表示電極駆動回路と、

前記面放電型プラズマディスプレイパネルの前記複数のアドレス電極に接続されたアドレス電極駆動回路と、

前記表示電極駆動回路および前記アドレス電極駆動回路のそれぞれを制御するための制御部とを、含む駆動制御部と、

を備えることを特徴とする面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 2】 前記複数の発光色が赤、緑、青の 3 色を含むことを特徴とする請求項 1 記載の面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 3】 前記いずれか一つの発光色が青色であることを特徴とする請求項 2 記載の面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 4】 前記面放電型プラズマディスプレイパネルが前記複数の発光色のそれぞれに対応する単位発光領域を含む複数の画素より構成され、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な隔壁の離間間隔が、前記複数の画素におけるいずれか一つの画素の前記第 1 方向に関する幅の $1/3$ よりも大きいことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 5】 前記面放電型プラズマディスプレイパネルが前記複数の発光色のそれぞれに対応する単位発光領域を含む複数の画素より構成され、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な隔壁の離間間隔が、前記複数の画素におけるいずれか一つの画素の前記第 1 方向における幅の約 $1/2$ であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 6】 前記複数の発光色が赤、緑、青の 3 色を

含み、

前記赤色の蛍光体を R、前記緑色の蛍光体を G および前記青色の蛍光体を B とそれぞれ定義し、

1 画素が 4 つの単位発光領域より構成されており、

前記 1 画素中に含まれる前記第 1 の方向における蛍光体色の配列が、R B G B または B G B R の順であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 7】 前記複数の発光色の加色によって実現される色温度が約 9 3 0 0 K 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 8】 第 1 基板と、

前記第 1 基板の内面上に第 1 の方向に形成された複数対の表示電極と、

前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に形成された複数のアドレス電極を有し、前記第 1 基板と共に放電空間を挟む第 2 基板と、

複数の発光色が発光可能なように前記複数のアドレス電極の各々に対応して設けられた複数の蛍光体と、

前記第 2 基板上に前記第 2 の方向に延在して設けられ、少なくとも前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な離間間隔が他の発光色に対応する離間間隔と異なるように前記第 1 の方向に離間し、前記複数の蛍光体の各々がその側面に付着してなる複数の隔壁と、

を含む面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】 前記複数の発光色が赤、緑、青の 3 色を含むことを特徴とする請求項 8 記載の面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 1 0】 前記いずれか一つの発光色が青色であることを特徴とする請求項 9 記載の面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 1 1】 前記複数の発光色のそれぞれに対応する単位発光領域を含む複数の画素より構成され、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な隔壁の離間間隔が、前記複数の画素におけるいずれか一つの画素の前記第 1 方向における幅の $1/3$ よりも大きいことを特徴とする請求項 8 乃至 1 0 のいずれか一項に記載の面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 1 2】 前記複数の発光色のそれぞれに対応する単位発光領域を含む複数の画素より構成され、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な隔壁の離間間隔が、前記複数の画素におけるいずれか一つの画素の前記第 1 方向における幅の約 $1/2$ であることを特徴とする請求項 8 乃至 1 0 のいずれか一項に記載の面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 1 3】 前記複数の発光色が赤、緑、青の 3 色を含み、

前記赤色の蛍光体を R、前記緑色の蛍光体を G および前

記青色の蛍光体をBとそれぞれ定義し、

1画素が4つの単位発光領域より構成されており、前記1画素中に含まれる前記第1の方向における蛍光体色の配列が、RGBまたはGBRの順であることを特徴とする請求項8乃至12のいずれか一項に記載の面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項14】 前記複数の発光色の加色によって実現される色温度が約9300K以上であることを特徴とする請求項8乃至13のいずれか一項に記載の面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項15】 請求項1ないし7のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記第1基板及び前記第2基板の内で前記面放電型プラズマディスプレイパネルの表示面側基板に該当する基板の前方側に配置され、可視発光波長領域において各波長に対して透過率が略均一なスペクトルを有するフィルターを更に備えたことを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項16】 請求項1ないし7のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記第1基板及び前記第2基板の内で前記面放電型プラズマディスプレイパネルの表示面側基板に該当する基板は、可視発光波長領域において各波長に対して透過率が略均一なスペクトルを有する様に着色されていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項17】 請求項8ないし14のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1基板及び前記第2基板の内で前記面放電型プラズマディスプレイパネルの表示面側基板に該当する基板は、可視発光波長領域において各波長に対して透過率が略均一なスペクトルを有する様に着色されていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項18】 請求項3記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記第1基板の前記内面上に形成され、且つ、前記複数の表示電極を被覆する誘電体層と、前記誘電体層の内部であって、前記青色の発光色のセルに対応する位置に配設され、且つ、青色光の波長についての透過率が赤色光の波長についての透過率よりも高いスペクトルを有するフィルターとを更に備えたことを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項19】 請求項10記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1基板の前記内面上に形成され、且つ、前記複数の表示電極を被覆する誘電体層と、前記誘電体層の内部であって、前記青色の発光色のセルに対応する位置に配設され、且つ、青色光の波長についての透過率が赤色光の波長についての透過率よりも高いスペクトルを有するフィルターとを更に備えたことを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項20】 請求項4又は5記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、

前記複数のアドレス電極の各々の内で外部と接続される端子部を除く部分は、それぞれ前記複数の隔壁の内で当該アドレス電極に対応する隣り合う隔壁間の略中央に位置するように配設されており、

前記複数のアドレス電極の各々の前記端子部は、等しい間隔で順次に配列するように前記第2基板の端部上に形成されていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

10

【請求項21】 請求項1又は12記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、

前記複数のアドレス電極の各々の内で外部と接続される端子部を除く部分は、それぞれ前記複数の隔壁の内で当該アドレス電極に対応する隣り合う隔壁間の略中央に位置するように配設されており、

前記複数のアドレス電極の各々の前記端子部は、等しい間隔で順次に配列するように前記第2基板の端部上に形成されていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

20

【請求項22】 請求項1記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、

前記複数の発光色は少なくとも3色の発光色より成り、前記面放電型プラズマディスプレイパネルは複数の画素より構成され、

前記複数の画素の各々は少なくとも4つの単位発光領域より構成され、

前記少なくとも4つの単位発光領域の2つは共に前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に関する単位発光領域であり、

30

前記アドレス電極駆動回路は、アドレスドライバを搭載するアドレス電極駆動回路基板を備え、

1画素毎に対応して、前記アドレスドライバの出力端子の内で、前記複数の発光色の内のいずれか1つの発光色に対応する出力端子は、その配線経路の途中で2本の分岐信号線に分岐する1本の第1信号配線の第1端部と前記アドレス電極駆動回路基板内で電氣的に接続されていると共に、前記他の発光色に対応する出力端子の各々は、互いに交差することなく延在した第2信号配線の各々の第1端部と前記アドレス電極駆動回路基板内で電氣的に接続されており、且つ、前記分岐信号線の一方は少なくともそれに隣接する第2信号配線の1つと立体交差しており、

40

前記第1及び第2信号配線の第2端部はそれぞれに対応する、前記複数のアドレス電極の各々の端子部と電氣的に導通されていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項23】 請求項1記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、

1画素が少なくとも4つの単位発光領域より構成されて

おり、
前記複数のアドレス電極の中で、前記 1 画素内の、前記複数の発光色の内のいずれか 1 つの発光色に対応する単位発光領域におけるアドレス電極の端子部と、前記 1 画素内の、前記他の発光色に対応する単位発光領域におけるアドレス電極の端子部とは、前記第 2 方向に関して互いに逆向きの位置関係にある前記第 2 基板の一方の端部と他方の端部とに、それぞれ配設されていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 2 4】 請求項 8 記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、

1 画素が少なくとも 4 つの単位発光領域より構成されており、

前記複数のアドレス電極の中で、前記 1 画素内の、前記複数の発光色の内のいずれか 1 つの発光色に対応する単位発光領域におけるアドレス電極の端子部と、前記 1 画素内の、前記他の発光色に対応する単位発光領域におけるアドレス電極の端子部とは、前記第 2 方向に関して互いに逆向きの位置関係にある前記第 2 基板の一方の端部と他方の端部とに、それぞれ配設されていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 5】 請求項 3 記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、

前記第 1 方向に順次に配列された 4 つの単位発光領域の内のいずれか 2 つは前記青色の発光色に関する単位発光領域であることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 2 6】 請求項 2 5 記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、

前記 4 つの単位発光領域は、
前記青色の発光色及び前記赤色の発光色の 2 つの単位発光領域より成る第 1 グループと、
前記青色の発光色及び前記緑色の発光色の 2 つの単位発光領域より成る第 2 グループとより成り、
前記第 1 及び第 2 グループはそれぞれ 1 画素分の表示領域を構成していることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 2 7】 請求項 1 0 記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、

前記第 1 方向に順次に配列された 4 つの単位発光領域の内のいずれか 2 つは前記青色の発光色に関する単位発光領域であることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 8】 請求項 2 7 記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、

前記 4 つの単位発光領域は、
前記青色の発光色及び前記赤色の発光色の 2 つの単位発光領域より成る第 1 グループと、
前記青色の発光色及び前記緑色の発光色の 2 つの単位発光領域より成る第 2 グループとより成り、

前記第 1 及び第 2 グループはそれぞれ 1 画素分の表示領域を構成していることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 9】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、

前記複数のアドレス電極の中で、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色の単位発光領域に対応するアドレス電極の前記第 1 方向の幅は、前記他の発光色に対応するアドレス電極の前記第 1 方向の幅と対比して異なっていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 3 0】 請求項 2 9 記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、

前記いずれか 1 つの発光色の前記アドレス電極の前記幅は、前記いずれか 1 つの発光色の前記単位発光領域を規定する隔壁同士に関する前記実質的な離間間隔が広くなるにつれて、前記他の発光色の前記アドレス電極の前記幅よりも細くなることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 3 1】 請求項 2 9 記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、

前記いずれか 1 つの発光色の前記アドレス電極の前記幅は、前記いずれか 1 つの発光色の前記単位発光領域を規定する隔壁同士に関する前記実質的な離間間隔が広くなるにつれて、前記他の発光色の前記アドレス電極の前記幅よりも太くなることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 3 2】 請求項 8 ないし 1 4 のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、

前記複数のアドレス電極の中で、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色の単位発光領域に対応するアドレス電極の前記第 1 方向の幅は、前記他の発光色に対応するアドレス電極の前記第 1 方向の幅と対比して異なっていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 3 3】 請求項 3 2 記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、

前記いずれか 1 つの発光色の前記アドレス電極の前記幅は、前記いずれか 1 つの発光色の前記単位発光領域を規定する隔壁同士に関する前記実質的な離間間隔が広くなるにつれて、前記他の発光色の前記アドレス電極の前記幅よりも細くなることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 3 4】 請求項 3 2 記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、

前記いずれか 1 つの発光色の前記アドレス電極の前記幅は、前記いずれか 1 つの発光色の前記単位発光領域を規定する隔壁同士に関する前記実質的な離間間隔が広くなるにつれて、前記他の発光色の前記アドレス電極の前記幅よりも太くなることを特徴とする、面放電型プラズマ

ディスプレイパネル。

【請求項 35】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記いずれか 1 つの発光色に関する第 1 単位発光領域と前記他の発光色の 1 つに関する第 2 単位発光領域とが前記第 1 方向に関して互いに隣接しており、前記第 1 単位発光領域を規定する隔壁同士の離間間隔が前記第 2 単位発光領域を規定する隔壁同士の離間間隔よりも広く、前記第 1 単位発光領域を規定する前記隔壁同士の内で前記第 2 単位発光領域を規定する前記隔壁同士の一方にも該当する隔壁の前記第 1 単位発光領域側の一方の側面中、前記第 1 基板の前記内面に近接する部分における第 1 蛍光体の被覆厚みは、当該隔壁の前記第 2 単位発光領域側の他方の側面中、前記第 1 基板の前記内面に近接する部分における第 2 蛍光体の被覆厚みよりも小さいことを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 36】 請求項 8 ないし 14 のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記いずれか 1 つの発光色に関する第 1 単位発光領域と前記他の発光色の 1 つに関する第 2 単位発光領域とが前記第 1 方向に関して互いに隣接しており、前記第 1 単位発光領域を規定する隔壁同士の離間間隔が前記第 2 単位発光領域を規定する隔壁同士の離間間隔よりも広く、前記第 1 単位発光領域を規定する前記隔壁同士の内で前記第 2 単位発光領域を規定する前記隔壁同士の一方にも該当する隔壁の前記第 1 単位発光領域側の一方の側面中、前記第 1 基板の前記内面に近接する部分における第 1 蛍光体の被覆厚みは、当該隔壁の前記第 2 単位発光領域側の他方の側面中、前記第 1 基板の前記内面に近接する部分における第 2 蛍光体の被覆厚みよりも小さいことを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 37】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記複数のアドレス電極の中で、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色の単位発光領域に対応するアドレス電極の前記第 1 方向の幅は、前記他の発光色に対応するアドレス電極の前記第 1 方向の幅と略同一であることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 38】 請求項 8 ないし 14 のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記複数のアドレス電極の中で、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色の単位発光領域に対応するアドレス電極の前記第 1 方向の幅は、前記他の発光色に対応するアドレス電極の前記第 1 方向の幅と略同一であることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 39】 第 1 基板と、
前記第 1 基板の内面上に第 1 方向に形成された表示電極

群と、

前記第 1 方向と交差する第 2 方向に形成されたアドレス電極群を有し、前記第 1 基板と共に複数の放電空間を挟む第 2 基板と、
前記アドレス電極群に含まれる各アドレス電極に対応した放電空間に面した前記第 2 基板の内面部分上に各アドレス電極毎に設けられ且つ各アドレス電極に対応した色種の光を発光可能な複数の蛍光体領域とを備え、
各発光色の発光領域の実質的な面積が前記各発光色毎に異なっていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 40】 請求項 39 記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、
前記各発光色は赤、緑及び青の 3 色より成り、
前記青色の発光領域の実質的な面積が前記赤色及び前記緑色のそれらよりも大きいことを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 41】 基板と、
前記基板の表面上に第 1 方向に離間して形成され、且つその各々は前記第 1 方向と交差する第 2 方向に互いに平行に延在された複数の隔壁と、
その各々が、前記複数の隔壁の内の隣り合う隔壁同士の互いに対向し合う側面上及び当該隣り合う隔壁同士で挟まれた前記基板の前記表面の部分上に形成されており、その各々は複数の発光色の内のいずれかの色種の光を発光可能である、複数の蛍光体とを備え、
前記複数の蛍光体の各々が付着している部分の実質的な面積は、発光色種毎に異なっていることを特徴とする、面放電型プラズマディスプレイパネル用基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プラズマディスプレイ装置およびプラズマディスプレイパネルに関し、特に色温度が高い画像表示に好適なプラズマディスプレイ装置およびプラズマディスプレイパネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 29 は、例えば特開平 5-307935 号公報に示されたプラズマディスプレイ装置を示すブロック図である。図 29 において、100 はプラズマディスプレイ装置、1 は表示放電をその離間する部分において行わせるための表示電極 EX および EY（以下、それぞれ X 電極 EX および Y 電極 EY と称す）、アドレス電極（以下、A 電極と称す）の各電極を含むプラズマディスプレイパネル（以下、PDP と称す）、110 はスキャン制御部、120 は入力信号をアナログ／デジタル変換するための A/D 変換器（以下、A/D と称す）、130 は A/D 120 の出力を蓄えるフレームメモリ、141 は PDP 1 の X 電極 EX に駆動信号を与えるための X 電極駆動回路、142 は PDP 1 の Y 電極 EY に駆

動信号を与えるためのY電極駆動回路、143はPDP1のA電極に駆動信号を与えるためのA電極駆動回路であり、2はX電極駆動回路141、Y電極駆動回路142およびA電極駆動回路143を含む駆動制御系である。

【0003】次に、プラズマディスプレイ装置100の駆動方法について説明する。

【0004】図30は、例えば特開平7-160218号公報に記載された印加電圧波形の一例を示すタイミングチャートであり、サブフィールド階調法における1サブフィールドの期間を表している。

【0005】図30において、n1は走査パルス、n2はアドレスパルス、n3は維持パルス、n4はプライミングパルス（全面書込パルス）である。

【0006】1サブフィールドは、①壁電荷を消去するためのリセット期間と、②表示発光を行わせるセルに対して壁電荷を蓄積させるためのアドレス期間と、③アドレス期間内に壁電荷を蓄積したセルに維持放電を生じさせて、表示発光を行うための維持放電期間とに分けられる。

【0007】この内、リセット期間では、維持電極EXに全面書込パルスn4を印加して、全セルに放電を生じさせる。この全面書込パルスn4は、プライミングパルスと呼ばれる場合もある。次に全面書込パルスn4の立ち下がりによって全セルに対して自己消去放電を生起させ、壁電荷の消去を行う。

【0008】続くアドレス期間においては、各Y電極EY1～EYnに走査パルスn1を順次印加するとともに、各A電極22jにアドレスパルスn2を印加することにより、表示期間において表示点灯させるべきセルにアドレス放電を生起し、当該セルの保護層18の表面に壁電荷を蓄積する。

【0009】次に維持放電期間において、Y電極EYi（i：1～n）とX電極EXとに交互に維持パルスn3を印加することにより、アドレス放電が生じたセルについてのみ、維持放電を生じさせる。

【0010】また、図31は、例えば特開平5-299019号公報に示された従来のPDP1の構造を示す斜視図であり、図31において11は前面基板である第1基板、17は以下に述べるX電極EXおよびY電極EYを覆う誘電体層、18は誘電体層17の表面を覆う、例えばMgOによって構成される保護層、22はA電極、21は背面基板である第2基板、28はA電極22に沿って途中で途切れることのないストライプ状に形成された蛍光体、29は第2基板21側に設けられた隔壁、30は放電空間、41はネサ膜などで構成された帯状透明導電膜（以下、透明電極と称す）であり、X電極EXおよびY電極EYを構成するために所定の間隔（放電ギャップ）をおいて互いに平行に配置されている。また、42は透明電極41の導電性を補うためのCr-Cu-C

r、あるいはCr-A1-Crなどの多層膜で構成された帯状金属膜（以下、金属電極と称す）であり、X電極EXおよびY電極EYは、透明電極41およびそれに付加的に設けられた金属電極42によってそれぞれ構成されている。EGは画素でありカラー表示装置の場合には複色色の発光を行う単位発光領域EUより構成される。Sは表示面である。

【0011】次に、従来のプラズマディスプレイ装置の動作について説明する。プラズマディスプレイ装置100は、PDP1とその駆動のためにフレキシブルプリント配線板を介してPDP1と電氣的に接続された駆動制御系2とから構成されている。駆動制御系2内では、入力信号がA/D120によってアナログデジタル変換され、このA/D120からのデジタル出力を蓄えるフレームメモリ130に蓄えられたデジタル画像信号に対応して、スキャン制御部110からの出力がX電極駆動回路141、Y電極駆動回路142およびA電極駆動回路143のそれぞれに与えられ、PDP1の駆動が行われる。

【0012】ここに、PDP1は一对の表示電極であるX電極EXおよびY電極EYとA電極とが単位発光領域EUに対応付けられた3電極構造の面放電型PDPであり、X電極EXおよびY電極EYは、共に透明電極41と金属電極42とから構成され、表示面S側の第1基板11の内面に配置されている。一方、第2基板21上には、隔壁29が設けられており、この隔壁29によって放電空間30の高さが規定され、放電空間30がX電極EXおよびY電極EYの延長方向（以下、第1の方向と称す）に沿って単位発光領域EUに区画されている。

【0013】並列された隔壁29、29の間には、銀ペーストのパターン印刷および焼成による所定幅のA電極が配置されており、隔壁29の側面部およびA電極22の表面を含む第2基板21上を覆うストライプ状に蛍光体28が設けられており、画素EGは赤（R）、緑（G）および青（B）の各発光色に対応する3つのほぼ等しい長方形をなす単位発光領域EU（28R）、EU（28G）、EU（28B）（単位発光領域EUと総称する）によって、ほぼ正方形に形成されている。すなわち、画素EGにおける各単位発光領域EUの第1方向D1における各幅はほぼ等しく、各発光色の単位発光領域EUは第1の方向D1に1/3の幅を有して設けられている。

【0014】また、PDP1における第1基板11からの外光入射によって画面のコントラストが低下するのを防止するため、第1基板11上のX電極EXおよびY電極EYの対の間に黒色の低融点ガラスの層（ブラックストライプ）を設ける場合もある。

【0015】図32は、表示面S側よりみた各蛍光体の配列を示す模式図であり、カラーのプラズマディスプレイ装置では、図32にも示されるように、基本的に画素

EGに赤(R)、緑(G)および青(B)の3原色に対応するように赤色の蛍光体28R、緑色の蛍光体28G、青色の蛍光体28B(符号のアルファベットは発光色に対応するものであり、上述の蛍光体28とはこれら3色の蛍光体の総称である)を有する単位発光領域EUによって構成され、それぞれの原色に対応する単位発光領域EUから発光する色光の加色によって色再現がなされている。なお、上述の赤色の蛍光体28Rとしては例えば(Y,Gd)BO₃:Eu³⁺からなり、緑色の蛍光体28Gとしては例えばZn₂SiO₄:Mnからなり、青色の蛍光体28Bとしては例えばBaMgAl₁₄O₂₃:Eu²⁺からなる。

【0016】なお、それぞれの原色に対応する単位発光領域EUからの発光は、それぞれ同じ条件で同時に発光(励起)したときに、3色の混合色が白色となるように蛍光体の材料組成が選定され、通常における白色の色温度は6000K程度(多少赤みを帯びている白色)が実現されている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】従来のプラズマディスプレイパネルは、以上のように構成されているので、以下に述べるような問題点がある。

【0018】すなわち、いわゆる色温度の高い白色表示、例えば9300Kのような、どちらかといえば青みを帯びた白色のような色温度の高い画像を得ようとする青色の発光強度を高める必要がある(緑色の発光強度と同程度必要)が、従来の装置においては図32に示したように、青色の発光を行う領域の大きさが、他の赤色、緑色の発光領域の大きさと同程度であって、蛍光体の特性により相対的に青色の発光強度が低くなっていたため、色温度の低い表示とならざるを得なかった。

【0019】そして、青色の発光強度を相対的に高めることを目的に、青色の階調数を赤色および緑色の階調数よりも大きくしたり、あるいは赤色および緑色の階調を青色の階調に比して落とすことが考えられるが、赤色および緑色の階調を今までのものより減じてしまう(例えばそれぞれ256階調であったものを、青色は256階調、赤色と緑色は128階調とする)と、赤色および緑色の階調表現を狭めることになり、良好なカラー画像表示が行えなくなる。また、青色の発光量を大きくするために赤色および緑色の蛍光体に比して青色の蛍光体に照射される紫外光の照射量を増やすと、青色の蛍光体の劣化が赤色および緑色の蛍光体の劣化の程度に比べて大きくなってしまふ。

【0020】本発明は、上述のような問題点を鑑み、例えば色温度が9300Kといった色温度の高い白色表示を、蛍光体の劣化の増大をもたらすことなく、しかも、赤色および緑色の階調を犠牲にすることなく実現できるプラズマディスプレイパネルおよびプラズマディスプレイ装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、第1基板と、前記第1基板の内面上に第1の方向に形成された複数対の表示電極と、前記第1の方向と交差する第2の方向に形成された複数のアドレス電極を有し、前記第1基板と共に放電空間を挟む第2基板と、複数の発光色が発光可能なように前記複数のアドレス電極の各々に対応して設けられた複数の蛍光体と、前記第2基板上に前記第2の方向に延在して設けられ、少なくとも前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な離間間隔が他の発光色に対応する離間間隔と異なるように前記第1の方向に離間し、前記複数の蛍光体の各々がその側面に付着してなる複数の隔壁と、を含む面放電型プラズマディスプレイパネルと、前記面放電型プラズマディスプレイパネルを駆動するための、前記面放電型プラズマディスプレイパネルの前記複数対の表示電極の各対を構成する電極それぞれに接続された表示電極駆動回路と、前記面放電型プラズマディスプレイパネルの前記複数のアドレス電極に接続されたアドレス電極駆動回路と、前記表示電極駆動回路および前記アドレス電極駆動回路のそれぞれを制御するための制御部とを、含む駆動制御部と、を備えることを特徴とする。

【0022】請求項2に係る発明は、前記複数の発光色が赤、緑、青の3色を含むことを特徴とする。

【0023】請求項3に係る発明は、前記いずれか一つの発光色が青色であることを特徴とする。

【0024】請求項4に係る発明は、前記面放電型プラズマディスプレイパネルが前記複数の発光色のそれぞれに対応する単位発光領域を含む複数の画素より構成され、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な隔壁の離間間隔が、前記複数の画素におけるいずれか一つの画素の前記第1方向に関する幅の1/3よりも大きいことを特徴とする。

【0025】請求項5に係る発明は、前記面放電型プラズマディスプレイパネルが前記複数の発光色のそれぞれに対応する単位発光領域を含む複数の画素より構成され、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な隔壁の離間間隔が、前記複数の画素におけるいずれか一つの画素の前記第1方向における幅の約1/2であることを特徴とする。

【0026】請求項6に係る発明は、前記複数の発光色が赤、緑、青の3色を含み、前記赤色の蛍光体をR、前記緑色の蛍光体をGおよび前記青色の蛍光体をBとそれぞれ定義し、1画素が4つの単位発光領域より構成されており、前記1画素中に含まれる前記第1の方向における蛍光体色の配列が、RBGBまたはBGBRの順であることを特徴とする。

【0027】請求項7に係る発明は、前記複数の発光色の加色によって実現される色温度が約9300K以上であることを特徴とする。

【0028】請求項8に係る発明は、第1基板と、前記第1基板の内面上に第1の方向に形成された複数の表示電極と、前記第1の方向と交差する第2の方向に形成された複数のアドレス電極を有し、前記第1基板と共に放電空間を挟む第2基板と、複数の発光色が発光可能のように前記複数のアドレス電極の各々に対応して設けられた複数の蛍光体と、前記第2基板上に前記第2の方向に延在して設けられ、少なくとも前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な離間間隔が他の発光色に対応する離間間隔と異なるように前記第1の方向に離間し、前記複数の蛍光体の各々がその側面に付着してなる複数の隔壁と、を含む面放電型プラズマディスプレイパネル。

【0029】請求項9に係る発明は、前記複数の発光色が赤、緑、青の3色を含むことを特徴とする。

【0030】請求項10に係る発明は、前記いずれか一つの発光色が青色であることを特徴とする。

【0031】請求項11に係る発明は、前記複数の発光色のそれぞれに対応する単位発光領域を含む複数の画素より構成され、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な隔壁の離間間隔が、前記複数の画素におけるいずれか一つの画素の前記第1方向における幅の1/3よりも大きいことを特徴とする。

【0032】請求項12に係る発明は、前記複数の発光色のそれぞれに対応する単位発光領域を含む複数の画素より構成され、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に対応する実質的な隔壁の離間間隔が、前記複数の画素におけるいずれか一つの画素の前記第1方向における幅の約1/2であることを特徴とする。

【0033】請求項13に係る発明は、前記複数の発光色が赤、緑、青の3色を含み、前記赤色の蛍光体をR、前記緑色の蛍光体をGおよび前記青色の蛍光体をBとそれぞれ定義し、1画素が4つの単位発光領域より構成されており、前記1画素中に含まれる前記第1の方向における蛍光体色の配列が、R B G BまたはB G B Rの順であることを特徴とする。

【0034】請求項14に係る発明は、前記複数の発光色の加色によって実現される色温度が約9300K以上であることを特徴とする。

【0035】請求項15に係る発明は、請求項1ないし7のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記第1基板及び前記第2基板の内面で前記面放電型プラズマディスプレイパネルの表示面側基板に該当する基板の前方側に配置され、可視発光波長領域において各波長に対して透過率が略均一なスペクトルを有するフィルターを更に備えたことを特徴とする。

【0036】請求項16に係る発明は、請求項1ないし7のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記第1基板及び前記第2基板の内面で前記面放電型プラズマディスプレイパネルの表示面側基板に

該当する基板は、可視発光波長領域において各波長に対して透過率が略均一なスペクトルを有する様に着色されていることを特徴とする。

【0037】請求項17に係る発明は、請求項8ないし14のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1基板及び前記第2基板の内面で前記面放電型プラズマディスプレイパネルの表示面側基板に該当する基板は、可視発光波長領域において各波長に対して透過率が略均一なスペクトルを有する様に着色されていることを特徴とする。

【0038】請求項18に係る発明は、請求項3記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記第1基板の前記内面上に形成され、且つ、前記複数の表示電極を被覆する誘電体層と、前記誘電体層の内部であって、前記青色の発光色のセルに対応する位置に配設され、且つ、青色光の波長についての透過率が赤色光の波長についての透過率よりも高いスペクトルを有するフィルターとを更に備えたことを特徴とする。

【0039】請求項19に係る発明は、請求項10記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1基板の前記内面上に形成され、且つ、前記複数の表示電極を被覆する誘電体層と、前記誘電体層の内部であって、前記青色の発光色のセルに対応する位置に配設され、且つ、青色光の波長についての透過率が赤色光の波長についての透過率よりも高いスペクトルを有するフィルターとを更に備えたことを特徴とする。

【0040】請求項20に係る発明は、請求項4又は5記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記複数のアドレス電極の各々の内で外部と接続される端子部を除く部分は、それぞれ前記複数の隔壁の内で当該アドレス電極に対応する隣り合う隔壁間の略中央に位置するように配設されており、前記複数のアドレス電極の各々の前記端子部は、等しい間隔で順次に配列するように前記第2基板の端部上に形成されていることを特徴とする。

【0041】請求項21に係る発明は、請求項11又は12記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記複数のアドレス電極の各々の内で外部と接続される端子部を除く部分は、それぞれ前記複数の隔壁の内で当該アドレス電極に対応する隣り合う隔壁間の略中央に位置するように配設されており、前記複数のアドレス電極の各々の前記端子部は、等しい間隔で順次に配列するように前記第2基板の端部上に形成されていることを特徴とする。

【0042】請求項22に係る発明は、請求項1記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記複数の発光色は少なくとも3色の発光色より成り、前記面放電型プラズマディスプレイパネルは複数の画素より構成され、前記複数の画素の各々は少なくとも4つの単位発光領域より構成され、前記少なくとも4つの単位発光領

域の2つは共に前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色に関する単位発光領域であり、前記アドレス電極駆動回路は、アドレスドライバを搭載するアドレス電極駆動回路基板を備え、1画素毎に対応して、前記アドレスドライバの出力端子の内で、前記複数の発光色の内のいずれか1つの発光色に対応する出力端子は、その配線経路の途中で2本の分岐信号線に分岐する1本の第1信号配線の第1端部と前記アドレス電極駆動回路基板内で電氣的に接続されていると共に、前記他の発光色に対応する出力端子の各々は、互いに交差することなく延在した第2信号配線の各々の第1端部と前記アドレス電極駆動回路基板内で電氣的に接続されており、且つ、前記分岐信号線の一方は少なくともそれに隣接する第2信号配線の1つと立体交差しており、前記第1及び第2信号配線の第2端部はそれぞれに対応する、前記複数のアドレス電極の各々の端子部と電氣的に導通されていることを特徴とする。

【0043】請求項23に係る発明は、請求項1記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、1画素が少なくとも4つの単位発光領域より構成されており、前記複数のアドレス電極の内で、前記1画素内の、前記複数の発光色の内のいずれか1つの発光色に対応する単位発光領域におけるアドレス電極の端子部と、前記1画素内の、前記他の発光色に対応する単位発光領域におけるアドレス電極の端子部とは、前記第2方向に関して互いに逆向きの位置関係にある前記第2基板の一方の端部と他方の端部とに、それぞれ配設されていることを特徴とする。

【0044】請求項24に係る発明は、請求項8記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、1画素が少なくとも4つの単位発光領域より構成されており、前記複数のアドレス電極の内で、前記1画素内の、前記複数の発光色の内のいずれか1つの発光色に対応する単位発光領域におけるアドレス電極の端子部と、前記1画素内の、前記他の発光色に対応する単位発光領域におけるアドレス電極の端子部とは、前記第2方向に関して互いに逆向きの位置関係にある前記第2基板の一方の端部と他方の端部とに、それぞれ配設されていることを特徴とする。

【0045】請求項25に係る発明は、請求項3記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記第1方向に順次に配列された4つの単位発光領域の内のいずれか2つは前記青色の発光色に関する単位発光領域であることを特徴とする。

【0046】請求項26に係る発明は、請求項25記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記4つの単位発光領域は、前記青色の発光色及び前記赤色の発光色の2つの単位発光領域より成る第1グループと、前記青色の発光色及び前記緑色の発光色の2つの単位発光領域より成る第2グループとより成り、前記第1及び

第2グループはそれぞれ1画素分の表示領域を構成していることを特徴とする。

【0047】請求項27に係る発明は、請求項10記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1方向に順次に配列された4つの単位発光領域の内のいずれか2つは前記青色の発光色に関する単位発光領域であることを特徴とする。

【0048】請求項28に係る発明は、請求項27記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記4つの単位発光領域は、前記青色の発光色及び前記赤色の発光色の2つの単位発光領域より成る第1グループと、前記青色の発光色及び前記緑色の発光色の2つの単位発光領域より成る第2グループとより成り、前記第1及び第2グループはそれぞれ1画素分の表示領域を構成していることを特徴とする。

【0049】請求項29に係る発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記複数のアドレス電極の内で、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色の単位発光領域に対応するアドレス電極の前記第1方向の幅は、前記他の発光色に対応するアドレス電極の前記第1方向の幅と対比して異なっていることを特徴とする。

【0050】請求項30に係る発明は、請求項29記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記いずれか1つの発光色の前記アドレス電極の前記幅は、前記いずれか1つの発光色の前記単位発光領域を規定する隔壁同士に関する前記実質的な離間間隔が広くなるにつれて、前記他の発光色の前記アドレス電極の前記幅よりも細くなることを特徴とする。

【0051】請求項31に係る発明は、請求項29記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記いずれか1つの発光色の前記アドレス電極の前記幅は、前記いずれか1つの発光色の前記単位発光領域を規定する隔壁同士に関する前記実質的な離間間隔が広くなるにつれて、前記他の発光色の前記アドレス電極の前記幅よりも太くなることを特徴とする。

【0052】請求項32に係る発明は、請求項8ないし14のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記複数のアドレス電極の内で、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色の単位発光領域に対応するアドレス電極の前記第1方向の幅は、前記他の発光色に対応するアドレス電極の前記第1方向の幅と対比して異なっていることを特徴とする。

【0053】請求項33に係る発明は、請求項32記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記いずれか1つの発光色の前記アドレス電極の前記幅は、前記いずれか1つの発光色の前記単位発光領域を規定する隔壁同士に関する前記実質的な離間間隔が広くなるにつれて、前記他の発光色の前記アドレス電極の前記幅よりも細くなることを特徴とする。

【0054】請求項34に係る発明は、請求項32記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記いずれか1つの発光色の前記アドレス電極の前記幅は、前記いずれか1つの発光色の前記単位発光領域を規定する隔壁同士に関する前記実質的な離間間隔が広くなるにつれて、前記他の発光色の前記アドレス電極の前記幅よりも太くなることを特徴とする。

【0055】請求項35に係る発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記いずれか1つの発光色に関する第1単位発光領域と前記他の発光色の1つに関する第2単位発光領域とが前記第1方向に関して互いに隣接しており、前記第1単位発光領域を規定する隔壁同士の離間間隔が前記第2単位発光領域を規定する隔壁同士の離間間隔よりも広く、前記第1単位発光領域を規定する前記隔壁同士の内で前記第2単位発光領域を規定する前記隔壁同士の一方にも該当する隔壁の前記第1単位発光領域側の一方の側面中、前記第1基板の前記内面に近接する部分における第1蛍光体の被覆厚みは、当該隔壁の前記第2単位発光領域側の他方の側面中、前記第1基板の前記内面に近接する部分における第2蛍光体の被覆厚みよりも小さいことを特徴とする。

【0056】請求項36に係る発明は、請求項8ないし14のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記いずれか1つの発光色に関する第1単位発光領域と前記他の発光色の1つに関する第2単位発光領域とが前記第1方向に関して互いに隣接しており、前記第1単位発光領域を規定する隔壁同士の離間間隔が前記第2単位発光領域を規定する隔壁同士の離間間隔よりも広く、前記第1単位発光領域を規定する前記隔壁同士の内で前記第2単位発光領域を規定する前記隔壁同士の一方にも該当する隔壁の前記第1単位発光領域側の一方の側面中、前記第1基板の前記内面に近接する部分における第1蛍光体の被覆厚みは、当該隔壁の前記第2単位発光領域側の他方の側面中、前記第1基板の前記内面に近接する部分における第2蛍光体の被覆厚みよりも小さいことを特徴とする。

【0057】請求項37に係る発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイ装置であって、前記複数のアドレス電極の内で、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色の単位発光領域に対応するアドレス電極の前記第1方向の幅は、前記他の発光色に対応するアドレス電極の前記第1方向の幅と略同一であることを特徴とする。

【0058】請求項38に係る発明は、請求項8ないし14のいずれかに記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記複数のアドレス電極の内で、前記複数の発光色の内のいずれか一つの発光色の単位発光領域に対応するアドレス電極の前記第1方向の幅は、前記他の発光色に対応するアドレス電極の前記第1方向の幅

と略同一であることを特徴とする。

【0059】請求項39に係る発明は、第1基板と、前記第1基板の内面上に第1方向に形成された表示電極群と、前記第1方向と交差する第2方向に形成されたアドレス電極群を有し、前記第1基板と共に複数の放電空間を挟む第2基板と、前記アドレス電極群に含まれる各アドレス電極に対応した放電空間に面した前記第2基板の内面部分上に各アドレス電極毎に設けられ且つ各アドレス電極に対応した色種の光を発光可能な複数の蛍光体領域とを備え、各発光色の発光領域の実質的な面積が前記各発光色毎に異なっていることを特徴とする。

【0060】請求項40に係る発明は、請求項39記載の面放電型プラズマディスプレイパネルであって、前記各発光色は赤、緑及び青の3色より成り、前記青色の発光領域の実質的な面積が前記赤色及び前記緑色のそれらよりも大きいことを特徴とする。

【0061】請求項41に係る発明は、基板と、前記基板の表面上に第1方向に離間して形成され、且つその各々は前記第1方向と交差する第2方向に互いに平行に延在された複数の隔壁と、その各々が、前記複数の隔壁の内の隣り合う隔壁同士の互いに対向し合う側面上及び当該隣り合う隔壁同士で挟まれた前記基板の前記表面の部分上に形成されており、その各々は複数の発光色の内のいずれかの色種の光を発光可能である、複数の蛍光体とを備え、前記複数の蛍光体の各々が付着している部分の実質的な面積は、発光色種毎に異なっていることを特徴とする。

【0062】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかわるAC面放電型プラズマディスプレイパネルおよびそれを用いたAC型プラズマディスプレイ装置を、各実施の形態を示す図面に基づき具体的に説明する。なお、以後の各図において、図29～図32における符号と同一符号は従来のものと同一または相当のものを示す。

【0063】（実施の形態1）図1は本発明に係わる面放電型プラズマディスプレイパネル（以下、PDPと称す）の要部断面構造を、説明の便宜上パネルを分解して示す斜視図であり、図1において11は例えば透明なガラスよりなる前面基板である第1基板、17は誘電体層、18は例えばMgOなどの保護層、21は背面基板である第2基板、22は書込電極又はA電極である。

【0064】38Rは赤色（R）の光を発光する蛍光体、38Bは青色（B）の光を発光する蛍光体、38Gは緑（G）色の光を発光する蛍光体であり、赤色用の蛍光体38R、青色用の蛍光体38Bおよび緑色用の蛍光体38Gを総称して蛍光体38と称す。本実施の形態においては、後述するように、青色の蛍光体38Bの第1方向D1における幅が、赤色の蛍光体38Rおよび緑色の蛍光体38Gの第1方向D1における幅よりも広く形成されている点に特徴がある。なお、上述の赤色の蛍

光体 28R としては例えば (Y, Gd) $\text{BO}_3 : \text{Eu}^{3+}$ からなり、緑色の蛍光体 28G としては例えば $\text{Zn}_2\text{SiO}_4 : \text{Mn}$ からなり、青色の蛍光体 28B としては例えば $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23} : \text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} : \text{Eu}^{2+}$ などからなる。

【0065】また、ここでは、上述した各 A 電極 22 の第 1 方向 D1 における幅を、各色の蛍光体 38 の第 1 方向 D1 における幅に関わらず、同程度の幅としている。即ち、全ての A 電極 22 の幅を互いに同程度の寸法とすることにより、A 電極 22 を例えばスクリーン印刷により形成する場合においても、各 A 電極 22 に対する印刷条件を同一とすることが可能となり、A 電極 22 の形成時に、断線や電極の太り又は細り等が発生しにくいという利点が得られる。

【0066】29 は隔壁、30 は放電空間、41 は透明電極、42 は金属電極（バス電極）、EG は画素であり、1 画素 EG は、赤（R）、青（B）および緑（G）の各色に対応する単位発光領域 EU（38R）、EU（38B）、EU（38G）より構成される。尚、各色の単位発光領域 EU（38R）、EU（38B）、EU（38G）を単位発光領域 EU と総称する。

【0067】S は表示面、EX および EY は第 1 基板 11 の内面上に互いに並行に所定の間隔を有して配置され、その間に表示放電を発生する第 1 の方向 D1 に延在する X 電極 EX および Y 電極 EY であり、この X 電極 EX および Y 電極 EY は共に透明電極 41 および金属電極 42 より構成される。

【0068】以下、PDP1 のパネル構造と放電の状態について述べるが、PDP1 の駆動のための構成については、従来と同様のものを用いることができるため、図 29 を援用することとして、その動作について説明する。

【0069】プラズマディスプレイ装置 100 は、PDP1 と、その駆動のためにフレキシブルプリント配線板（以下、FPC 板と称す）を介して PDP1 と電気的に接続された駆動制御系 2 とから構成されている。

【0070】駆動制御系 2 内では、入力信号が A/D120 によってアナログデジタル変換され、この A/D120 からのデジタル出力を蓄えるフレームメモリ 130 に蓄えられたデジタル画像信号に対応して、スキャン制御部 110 からの出力が X 電極駆動回路 141、Y 電極駆動回路 142 および A 電極駆動回路 143 のそれぞれに与えられ、PDP1 の駆動が行なわれる。

【0071】尚、本実施の形態 1 に係る PDP1 を有するプラズマディスプレイ装置（以下、PDP 装置とも称す）の駆動を行うための駆動波形としては、従来の技術において図 30 を用いて説明した駆動波形を用いることができることは勿論、その他の種々の駆動波形を用いることが可能である。

【0072】PDP1 は一対の表示電極である X 電極 E

X および Y 電極 EY と A 電極 22 とが単位発光領域 EU に対応付けられた 3 電極構造の面放電型 PDP であり、X 電極 EX および Y 電極 EY は共に透明電極 41 と金属電極 42 とから構成され、且つ表示面 S 側の第 1 基板 11 の内面上に配置されている。

【0073】X 電極 EX および Y 電極 EY を被覆する誘電体層 17 の上には、放電の際に発生するイオンの衝突に起因する誘電体層 17 の劣化を防止し、放電の際の電子放射を円滑に行なわせて放電を安定化するための保護層 18 が設けられている。

【0074】一方、第 2 基板 21 上には、第 1 の方向 D1 に直交する第 2 の方向 D2 に延び、その頂部が保護層 18 に当接する隔壁 29 が形成されている。なお、放電空間 30 は、ほぼ、隔壁 29 の各対向する内側面、第 1 基板 11 内面および第 2 基板 21 の内面によって規定される。従って、図 2 に表した、表示面 S からみた画素 EG（ほぼ、正方形）および単位発光領域 EU の各配置関係に示されるように、放電空間 30 は各単位発光領域 EU（ほぼ、長方形）に区画され、ここでは赤（R）、緑（G）および青（B）の 3 色に対応する各単位発光領域 EU（38R）、EU（38B）、EU（38G）の組によってほぼ正方形である 1 つの画素 EG を構成している。また、青色の単位発光領域 EU（38B）の第 1 の方向 D1 における幅が、赤色の単位発光領域 EU（38R）および緑色の単位発光領域 EU（38G）の第 1 方向 D1 における幅よりも広がっている。

【0075】図 1 において、第 1 方向 D1 に向かって並列された隔壁 29、29 の間には、銀ペーストのパターン印刷および焼成による所定幅の A 電極 22 が配置されており、隔壁 29、29 の内の各頂部およびその近傍を除いて、隔壁 29、29 の各対向する内側面、第 2 基板 21 の内面上および A 電極 22 上を覆い尽くすように略 U 字形の蛍光体 38 が設けられている。

【0076】以下、本実施の形態の特徴である、青色の単位発光領域 EU（38B）の第 1 の方向 D1 における幅が、赤色の単位発光領域 EU（38R）および緑色の単位発光領域 EU（38G）のそれらよりも広く形成されることについての説明を行う。

【0077】図 3 に蛍光体 38 と表示面 S 側から見た表示面 S 直後の輝度分布との関係を模式的に示す。蛍光体 38 より生じる蛍光の輝度分布は、おおよそ以下のようになると考えられる。紫外線が蛍光体 38 に入射することによって蛍光が発生する際、図 3 中に示すように、隔壁 29、29 付近の蛍光体 38 からの蛍光の輝度成分と、A 電極 22 上の蛍光体 38 を含む第 2 基板 21 上の蛍光体 38 から放射される光の輝度成分とに分けて考えることができる。

【0078】すなわち、隔壁 29 の上部側においては蛍光体 38 の膜厚が薄いために輝度が低い（図 3 中、符号 a の部分に相当）。また、隔壁 29 の下部側においては

隔壁 2 9 の下部に付着する蛍光体 3 8 と隔壁 2 9 の下部近傍の第 2 基板 2 1 の表面（内面）上に付着する蛍光体 3 8 とから共に発光が生じ、さらにそれぞれの部分において生じた発光がそれぞれの蛍光体 3 8、3 8 に反射（相互反射）することになるため、やや高い輝度を示す（図 3 中、符号 b の部分に相当）。隔壁 2 9 から離れた（A 電極 2 2 上方を含む）第 2 基板 2 1 の表面上方においては、ほぼ一定の輝度を示す（図 3 中、符号 c の部分に相当）。ここで隔壁 2 9、2 9 の間の間隔が広くなると、隔壁 2 9 の付近における輝度（図 3 中、両符号 a および b の部分に相当）はほとんど変化しないが、隔壁 2 9 から離れた（A 電極 2 2 上方を含む）第 2 基板 2 1 の表面上方における輝度（図 3 中、符号 c に相当）の部分が隔壁 2 9、2 9 の間隔に比例するように増大することになる。このため、表示面 S 方向への光度がほぼ隔壁 2 9、2 9 の間隔に略比例するものとして考えて良く、このことは以下に述べるように、蛍光体 3 8 の面積を増大することと等価である。

【0079】従って、赤色および緑色の発光に比して青色の光度を大きくなるようにするには、第 2 基板 2 1 および A 電極 2 2 に付着する青色の蛍光体 3 8 の面積を増加すれば良いことになる。

【0080】また、画素 E G の形状がほぼ正方形であり、この画素 E G が各々長方形形状をなす 3 つの単位発光領域より構成されているから、第 1 の方向 D 1 に沿う青色の蛍光体 3 8 B の幅（青色の単位発光領域 E U（3 8 B）の第 1 の方向 D 1 における幅に等しい）を変化させると、単位発光領域 E U（3 8 B）の面積も比例して変化することになる。よって、青色の蛍光体 3 8 B の幅の変化が表示面 S に向かう光度の変化とほぼ比例することがいえる。

【0081】図 4 は、第 2 基板 2 1 と、その内面上に形成される隔壁 2 9 とを、第 2 の方向 D 2 に垂直な面で切断したときの断面形状の例を示した模式図である。

【0082】図中イ）は、その断面形状が長方形に形成された隔壁 2 9 の例。

【0083】図中ロ）は、その断面形状が逆 U 字状に形成された隔壁 2 9 の例。

【0084】図中ハ）は、その断面形状が Ω 字状に形成された隔壁 2 9 の例。

【0085】図中ニ）は、その断面形状が台形状に形成された隔壁 2 9 の例。

【0086】これら、イ）～ニ）の各例に示すように、基本的には隣り合う隔壁 2 9、2 9 の底部間の最大の間隔（離間間隔）を蛍光体 3 8 の幅 δ とみなし、以下では、ほぼ正方形の画素 E G において、蛍光体 3 8 の幅に着目して説明を行うこととする。

【0087】図 5 は、PDP 1 の要部構造の断面図であり、図 5（A）は本実施の形態に述べる PDP 1 に関する要部構造の断面図を示すものである。

【0088】なお、図 5（B）は図 5（A）との比較のために示した従来の PDP における要部構造の断面図である。

【0089】カラー画像の表示に用いる PDP においては、図 5（A）および図 5（B）に示すように、3 原色の発光色が得られるように、蛍光体 3 8、2 8 が 3 原色の発光を生じるように構成され、赤色の蛍光体 3 8 R、2 8 R、緑色の蛍光体 3 8 G、2 8 G および青色の蛍光体 3 8 B、2 8 B を備えている。また、以下の説明では各色の第 1 の方向 D 1 における幅を上記の赤色の蛍光体 3 8 R、2 8 R、緑色の蛍光体 3 8 G、2 8 G および青色の蛍光体 3 8 B、2 8 B の各々の蛍光体に対応して δ （R）、 δ （G）および δ （B）として説明する。また、以下の説明においては蛍光体の種類を Z とするときの蛍光体の幅を δ （Z）として表現する。

【0090】各単位発光領域 E U から表示面 S 側へ放出される光の強さは、隔壁 2 9、2 9 の内側面間の距離に略比例することを先に述べたが、図 5（B）に示された従来のものでは、赤（R）、緑（G）および青（B）の各蛍光体の幅の比が δ （R）： δ （G）： δ （B）＝1：1：1 であり、それぞれの原色に対応する単位発光領域 E U からの発光がそれぞれ同じ条件で同時に発光（励起）したときの赤（R）、緑（G）および青（B）の各蛍光体の輝度の比は約 0.51：1：0.22 である。ここで、赤（R）、緑（G）の輝度を固定とし、青（B）の輝度を変化させたときの色温度の値の変化を表 1 および図 6 に示す。

【0091】

【表 1】

各色蛍光体の輝度比と色温度との関係

	従来	青1.2倍	青1.5倍	青1.7倍	青2倍	青2.2倍
赤(R)	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
緑(G)	1	1	1	1	1	1
青(B)	0.22	0.26	0.33	0.38	0.44	0.49
δ比	1:1:1	1:1:1.2	1:1:1.5	1:1:1.7	1:1:2	1:1:2.2
色温度	6000	6500	7450	8200	9300	10400

赤(R)及び青(B)の輝度は緑(G)の輝度を1としたときの輝度比に相当。
 δ比はδ(R):δ(G):δ(B)。
 色温度の単位はK(ケルビン)。

【0092】また、この青(B)の輝度比aに対する色温度の値bを、2次曲線によって近似すると、おおよ

$$b = 1094.6a^2 + 115.22a + 4795.1 \text{ K (ケルビン)}$$

となり、発明者らの検討によればa=2のときb=9300K程度(少し青みを帯びた白)となる。

【0093】従って、各単位発光領域EUにおける輝度の大きさが単位発光領域EUの面積に比例し、この場合においては、面積比が第1の方向D1における長さ

【0094】尚、輝度向上という観点からみた場合には、隔壁29の第1方向D1の幅寸法は短ければ短い程良いとも言え、このような理想的な場合、即ち、隔壁29の幅寸法が1画素EGの第1方向D1の幅寸法からみて無視しうる程に小さくなった場合においては、青色の単位発光領域EU(38B)を画する両隔壁29の実質的な離間距離は、色温度が9300Kのときには、1画素EGの上記幅寸法の約1/2に該当しているとみなし

【0095】以上述べたように構成することによって、所定の色温度の白色光を実現するのに赤色および緑色の階調を犠牲にすることなく、且つ蛍光体の劣化を増大させることなく、一般的に好まれる傾向にある、例えば9300K程度の色温度を有する白色光を得ることができる。

【0096】もちろん、ここに示したように、色温度9300Kを実現するのに、赤(R)、緑(G)および青(B)の各蛍光体の輝度の比を約0.51:1:0.44とするため、δ(R):δ(G):δ(B)=1:1:2としたが、蛍光体材料の特性や種々の条件を勘案した上で所望の色温度を有する白色光を得るために、各々の条件に適合する各発光色に対応する幅δの比率を設定するようにしてもよい。

【0097】また、色温度は現状の例えば6000Kの状態において青色の階調を落とした表示が行われてもよ

*そ、

*

く、そのように構成すれば青色の蛍光体に照射される紫外線量を、従来のものの約半分とすることができると、特に青色の蛍光体の寿命を延ばすことが可能で、長期的な色再現性に優れたPDPを得ることができる。

【0098】(実施の形態2)なお、上記実施の形態1においては、青(B)に対応する単位発光領域EUが、赤(R)および緑(G)の単位発光領域EUの幅に比して略2倍となるように構成したが、画素EGが複数の青(B)領域を有して構成されていても良い。以下、画素EGが複数の青(B)領域を有する場合について、後述する図を参照しながら説明する。

【0099】図7は、実施の形態2を説明するための、PDP1の要部構造を示す斜視図であり、図において38Ba、38Bbは一つの画素EGに設けられた青色の蛍光体が2つに分けられているそれぞれの領域を示し、それぞれの幅をδ(Ba)、δ(Bb)とする。また、一つの画素EGにおける蛍光体の並び方は図7中、第1の方向に沿う左から右に向かって、赤(R)青(Ba)緑(G)青(Bb)である。

【0100】青色の蛍光体領域38Ba、38Bbは、例えば、上述の実施の形態1において説明したように、それぞれδ(R)またはδ(G)と同じ幅を有するような青色の蛍光体領域が2つ有るように構成する。このようにすれば、蛍光体の付着工程で同一のマスクパターンを用いることができる。

【0101】この場合、図8にも示すようにδ(R):δ(Ba):δ(G):δ(Bb)=1:1:1:1となり、従って各単位発光領域EUは画素EGにおいて第1の方向に略4等分された幅を有する。また、画素EGにおいてδ(Ba)+δ(Bb)が、青(B)の発光色に対する実質的な青(B)の発光色の幅になると考えても良く、δ(Ba)+δ(Bb)=δ(B)と等価なものとなり、実質的にδ(R):δ(G):δ(B)=1:1:2となる。この関係は実施の形態1において上

述した色温度を達成する関係を満足する。

【0102】また、上述のように赤（R）青（Ba）緑（G）青（Bb）のような蛍光体の配列にすることによって、さらに、以下に述べるような有利な面もある（以下、赤の蛍光体をR、青の蛍光体をBaまたはBb、緑の蛍光体をGと表現し、一画素EGに含まれる例えば赤の蛍光体、青の蛍光体、緑の蛍光体、青の蛍光体の一連の並び（配列）を、R-Ba-G-Bbのように表す）。なお、以下の各蛍光体の配列と輝度との関係を模式的に図9から図14に示す。各図中点線によって囲まれる部分が画素EG、実線によって囲まれる部分が単位発光領域EUを表しており、PDP1における画面は複数の画素EGより構成され、さらに画素EGは、この場合4つの単位発光領域より構成される。

【0103】図9から図14は、表示面S側よりみた各蛍光体の配列を示す模式図であり、以下図を参照しながら説明すると（以下の説明では□でくくった部分は1画素EGに含まれる各色に対応する単位発光領域EUの配列を表す）、PDP1の蛍光体の配列を一つの画素EGにG-Ba-R-Bbの配色を一つの単位として、イ）[G-Ba-R-Bb] - [G-Ba.....R-Bb] - [G-Ba-R-Bb]（図9参照）ロ）[Ba-R-Bb-G] - [Ba-R.....Bb-G] - [Ba-R-Bb-G]（図10参照）のような配列とすると、イ）では図9に示した画面の左端、ロ）では図10に示した画面の右端に緑（G）が配列されることとなり、もともと緑色は人間の目の比視感度が高い色（波長が550nm付近）であるため、例えば画面全体に白色の表示が行われる際、イ）の場合には画面の左端、ロ）の場合には画面の右端に高い輝度の緑色部分が存在するため、緑色の線（緑色の発色線）があるように感じられてしまう場合がある。

【0104】そこで、上述のイ）またはロ）に代えて、ハ）[Ba-R-G-Bb] - [Ba-R.....G-Bb] - [Ba-R-G-Bb]（図11参照）ニ）[Ba-G-R-Bb] - [Ba-G.....R-Bb] - [Ba-G-R-Bb]（図12参照）のような配列、あるいはホ）[R-Ba-G-Bb] - [R-Ba.....G-Bb] - [R-Ba-G-Bb]（図13参照）ヘ）[Ba-G-Bb-R] - [Ba-G.....Bb-R] - [Ba-G-Bb-R]（図14参照）のような配列をとることが考えられるが、ハ）またはニ）の場合は、「.....G-R-.....」または「.....R-G-.....」というように比視感度の高い緑色、赤色が画素EGの中央部に配置されており、その中央部に黄色がかった線（黄色の発色線）があるように感じられたり、隣り合う画素EGの隣接部分において「.....Bb] - [Ba-.....」と配列されているので、青色部分が隣接する画素EGにまたがって存在する

ことになり、青色の線（青色の発色線）があるように感じられてしまう場合がある。

【0105】それに対して、ホ）またはヘ）の場合は、上記イ）～ニ）に比して比視感度の高い緑色が画面の端部に存在することはなく、また、中央部に緑色および赤色が画素の中央部に偏在したり、隣接する画素間において同色領域が隣り合うことがないため、不自然な発色線がなく、画像表示を行う際に優れている。

【0106】以上説明したように、青色の単位発光領域EUを一つの画素EGに対して複数設けて構成することにより、簡単な構成で青色の発光を多くすることが可能で、赤色および緑色の階調を落とすことなく、画像表示の色再現が良好なPDPを得ることができるとともに、さらに蛍光体の配列を考慮することによって不自然な発色線を感じる事が無く、画素EG間における色の干渉の影響のない等の画像表示に好適なPDPを得ることができる。

【0107】上述した構成では、色温度の高い画像を得ることができるが、現状の色温度の表示状態であって、2つある青色の単位発光領域EU（Ba）またはEU（Bb）のいずれか一方をもっぱら発光させ、所定の期間が経過した後に他方の青色の単位発光領域を引き続いて発光させる、あるいは青色の蛍光体の寿命を延ばすために、画像の1フレーム毎に単位発光領域EU（Ba）、単位発光領域EU（Bb）を交互に発光させるように構成しても良い。このようにすることによって、それぞれの単位発光領域EU（Ba）またはEU（Bb）を構成する青色の蛍光体に照射される紫外線量を、従来のものの約半分とすることができ、特に青色の蛍光体の寿命を延ばすことが可能で、長期的な色再現性に優れたPDPを得ることができる。また、上述したもののにおいては、画素EGを略4等分した例について述べたが、必ずしもこれに限定されず、それ以上に分割されていてもよく、さらに必ずしも等分である必要もない。

【0108】（実施の形態3）PDP装置においては、室内の照明などの外光がパネル表面で反射して表示コントラストが低下することを防ぐために、PDPの表示面の前方に筐体の一部としてフィルターを設けることが一般的に多い。そこで、従来のPDP装置では、表示コントラスト低下防止用の上記フィルターに青色の透過率が高い、青みがかったフィルターを用いることで、色温度を高める工夫がなされている。このような効果は、表示側の第1基板自体を青みがかった着色ガラスとして構成することでも同じように実現される。

【0109】しかし、このような方法を用いるときには、赤表示、緑表示についても青フィルター又は着色ガラスの影響を受けて色が変わってしまい、純粋な赤色や緑色が得られなくなるという問題点を生じさせる。また、電源が切れた状態でのPDP装置の画面が青みがかって見えるため、非使用時においてPDP装置を設置し

ている室内の装飾性を損なうという問題点も発生させる。

【0110】しかしながら、既述した実施の形態 1 および 2 の構造を持つ PDP を採用する場合には、このような問題点を発生させることなく、表示コントラスト低下防止用フィルターを実現することができる。この点に関する提案が、本実施の形態である。

【0111】即ち、実施の形態 1 および 2 の構造を持つ PDP 1 は、青色の実質的な（単位）発光領域の面積が緑色及び赤色のそれらと比較して大きいことから、赤色及び緑色の強度に比べて相対的に青色発光の強度が高いという特性を有しており、同 PDP 1 では、そもそも白色の色温度が高い。そこで、図 15 に示すように、PDP 1 の表示面 S の前方に配置する表示コントラスト低下防止用フィルターとして、青色フィルターを用いるのではなくて、透過率の波長特性の無い、いわゆる ND (neutral density) フィルター 51 を用いることが可能である。この ND フィルター 51 の色調は無彩色のグレーであるので、同フィルター 51 を筐体 50 の前面側に設けても一般に装飾性を損なうことが無い。しかも、同フィルター 51 は表示発光の赤色、緑色に影響を与えず、且つ、実施の形態 1 又は 2 の PDP 1 を用いているので、色温度が高い良好な画像表示を実現することが出来る。

【0112】尚、図 15 中の符号 52 は、図 29 に示す駆動制御系 2 を収納する部分であり、同部 52 は前面パネル 1P1 と貼り合わされた背面パネル 1P2 側の筐体 50 内の部分に配設される。

【0113】（変形例）更に、本実施の形態の変形例として、第 1 基板 11 をグレーに着色して、図 15 の ND フィルター 51 の代わりとしても良く、同一の効果が得られる。

【0114】以上の通り、本実施の形態の第 1 の特徴点は、PDP 1 の表示面 S の前方側に、可視発光波長領域において透過率が各波長に対して略均一なスペクトルをもつフィルター板（例えば ND フィルター 51）を配備した点にある。

【0115】加えて、第 2 の特徴点は、PDP 1 の表示面側の第 1 基板として、可視発光波長領域において透過率が各波長に対して略均一なスペクトルをもつ基板、例えば、グレーに着色されたガラス基板を用いた点にある。

【0116】（実施の形態 4）ここで PDP の 3 原色の色純度に注目すると、一般に次のような問題点がある。即ち、電極の摩耗による寿命を延ばすために、PDP の放電ガスには Ne が多く混合されている。そのため、Ne 特有のオレンジ色の発光が各蛍光体からの表示光に混ざっており、このことが結果的に各放電セルの発光色の色純度を低下させている。

【0117】そこで、この問題点を解決して各発光色の

色純度を改善する方法として、第 1 基板上の赤色 R、緑色 G、青色 B に対応した位置に、所望の発光色に対応した透過スペクトルを有する内蔵フィルターを形成することが提案されている。しかし、この方法を用いる場合には、3 種類のフィルター材料を高い位置精度で形成しなければならないため、工程数が多く且つ歩留まりも低下しやすく、一般に大きなコストを要する。

【0118】そこで、次善の策として、Ne 発光の影響を最も強く受ける青色にのみ着目して、青色の発光領域上にのみ上記の青色透過フィルターを形成することが考えられる。これによれば、工程が大幅に簡略化されてコストを低減することができる。しかし、青色透過フィルターといえども青色の光を完全に透過させることは困難であって、Ne 発光を吸収させようとするとき青色光自体もかなりの程度で吸収されてしまうことは避けられない。しかも、従来の PDP 構造に対して上記の改善策を施しても、そもそも赤色、緑色に対して青色の発光が弱いことから、色純度は改善出来ても、白色表示での色温度はさらに低くなってしまいう問題点がある。

【0119】これに対して、実施の形態 1 又は 2 の PDP 1 を PDP として採用するときは、そのような問題点を生じさせることなく、青色の発光色に対する Ne 発光の影響を有効に除去することができる。この点を実現することが、本実施の形態の特徴点である。

【0120】即ち、図 1 の構造を持つ PDP 1 は、青色の実質的な（単位）発光領域の面積が赤色及び緑色のそれらよりも広いことから、赤色及び緑色に比べて相対的に青色発光の強度が高い特性を有している。そこで、図 16 の (A) 及び (B) に示すように、第 1 基板 11 の内面上に形成された誘電体 17 の内部の内面で青色の単位発光領域に対応した位置に、青色のフィルター 53 を形成している。

【0121】これにより、本 PDP は、Ne 発光の透過率を大きく低下させた場合であっても相対的に十分高い青色輝度を有することが出来る。すなわち、Ne 発光による色純度低下の影響の小さい緑色及び赤色の発光色は Ne 発光吸収用のフィルターを介することなくそのままパネルから放射される一方、青色の発光色については一旦上記フィルターを介在させることによって Ne 発光を除去した後の光がパネルから放射される。この場合、実施の形態 1 に係る PDP 1 を基本的に用いているので、青色の蛍光体 38B から発光される青色光の強度は従来の PDP よりも十分に大きく、青色フィルター 53 によって幾分減衰を受けても、パネルから放射される青色光の強度は十分に大きい。その結果、青の色純度が良好で、かつ白色表示の色温度が高い PDP を実現することが出来る。しかも、フィルターとしては青色用のもののみを設ければ良いので、製造工程で生ずるコスト上昇を最低限に抑えることができる。

【0122】なお、図 16 の PDP では図 1 の PDP 1

に対して青色フィルタ53を設けた例を示したが、図7に例示される様な実施の形態2のPDP1の構造に対しても図16の青色フィルタ53を設けることが出来ることは言うまでもない。

【0123】以上の通り、本実施の形態に係るPDPは、実施の形態1又は2のPDP1において、PDPの表示面側の基板である第1基板の内面の内で青色発光セルに対応する領域の内面上に形成された誘電体層17の内部に、透過率が青色光の波長については高く、赤色光の波長については透過率が低いスペクトルをもつフィルタ53を配備した点に、その特徴を有する。

【0124】尚、青色フィルタ53の配置位置は上記の誘電体層17内部に限定されるものではない(勿論、図16(B)のように、1表示ラインにおける対向する両バス電極42で挟まれる平面領域(そこが光が表示面Sへ向けて透過する最大領域である)をカバーできるだけの面積を有する青色フィルタ53が誘電体層17の内部に配設されている場合が最も好ましい)。例えば、1表示ラインの対向する透明電極41で挟まれた第1基板11の内面上にのみ青色フィルタを設けても良いし、当該内面上に加えて1表示ラインの両X、Y電極EX、EYの表面上を被覆するように青色フィルタを設けても良く、更には青色発光セルに対向する第1基板11内の位置に青色フィルタを設けても良い。要は、上記の透過スペクトル特性を有する青色フィルタを、青色の単位発光領域に対応する前面パネル1P1内の位置に配備すれば良いのである。

【0125】(実施の形態5)本実施の形態は、実施の形態1のPDP1を採用したことにより新たに生じる問題点を改良する形態である。

【0126】即ち、図1の構造を持つPDP1においては、結果的に隣り合うA電極22同士の間隔が不等ピッチとなる(図17参照)。このA電極22の一方の端子部(端子部)は蛍光体38によって(後述する図28ではグレーズ層によって)被覆されておらず、第2基板端子部において図示しないFPC板の電極と接続されることにより、FPC板を介して図30のA電極駆動回路143と電気的に接続されなければならない。しかし、FPC板の電極の配列をA電極22の不等ピッチに整合させた上でFPC板とA電極22の端子部とを互いに接続することは全く不可能なことではないが、次のような問題点を生じさせる。即ち、通常、A電極の平均ピッチは0.5mm以下であることが多く、PDP装置をHDTV(High Definition TV:高品位テレビ)の様な高解像度の表示装置として用いるためには、A電極のピッチを0.2mm程度にする必要があり、この場合のFPC板内の配線の絶縁距離は平均で0.1mm程度となる。加えて、A電極には信号として50V~70V程度の電圧が印加される。ところが、現在一般に用いられているFPC板の絶縁耐圧が絶縁距離は0.1

mmのときには100Vが限界である。このため、図1のPDP1を採用して、つまり、隣り合うA電極同士間隔のピッチを不等ピッチとして、更に狭い絶縁距離をFPC板に設けることは、絶縁破壊に対する信頼性を確保する上で大きな障害となる。

【0127】そこで、この問題点を解決するために、本実施の形態では、A電極22の端子部が第2基板の端子部に於いて略等しい間隔で配列されるように、端子部の形状を改善している。この際、実用性を高めるために、接続される各FPC板の幅に合わせてA電極の端子部群をいくつかのブロックに分割しても良い。

【0128】図18に、その一例を示す。同図18では、単位発光領域の第1方向D1の幅が広い青色に対応したA電極22の端子部22EBの形状を直線状に設定する一方、緑色及び赤色に対応した各A電極22の端子部22EG、22ERの形状の一部を同一画素内の隣接する青色のA電極22の端子部22EB側へ向けて折り曲げることにより、図示しないFPC板内の対応する電極に接続される各端子部22Eの接続部分とその近傍が互いに等ピッチdで配列された構成としている。尚、Wは端子部22Eの幅である。これにより、上記の問題点を解決することが可能となる。

【0129】(実施の形態6)本実施の形態は、実施の形態2の改良に係わる。以下では、実施の形態2のPDP1を採用することにより新たに生ずる問題点について述べた上で、その解決策を提案する。

【0130】例えば図7に示されたPDP1においては、1画素EGを形成する4つのストライプ状の単位発光領域EUの色成分がRGBBとして配列されているが、2つの青色(B)の単位発光領域EU(38Ba), EU(38Bb)は1つの画素EGに対応しているので、両領域EU(38Ba), EU(38Bb)におけるA電極22に全く同じ信号を印加することでPDP1の表示を行えばよいことになる。しかし、同じ信号を両領域EU(38Ba), EU(38Bb)の各A電極22に用いる際に、A電極駆動回路(以下、アドレスドライバと称す)143を構成する複数のアドレスドライバICの各々の出力端子を単純にそれぞれのA電極22の端子部に割り当てることにすると、上記ICの数が多くなってしまうため、コストの上昇が生ずる。そこで、1画素EGにおける2つの青色(B)の単位発光領域EU(38Ba), EU(38Bb)のA電極22を互いに電気的に接続し、且つ対応する1つのアドレスドライバICの1本の端子を1画素EGの両領域EU(38Ba), EU(38Bb)の各A電極22に対応付けることで、アドレスドライバICの総数を3/4に削減する事を考えなければならない。ところが、この構成をPDP1の第2基板21上で実現するためには、立体交差を含む電極線を第2基板21上に設ける必要がある。このような配線は技術的には不可能ではないが、第2基板

21は通常ガラス基板であり、かつ、A電極22は金属で構成されている、即ち、背面パネルは耐熱性の無機材料で構成されているので、第2基板21の内面上に立体交差を含む回路配線を形成することは熱処理工程を増大させてコスト高を招いてしまう。

【0131】A. 解決策その1

そこで、立体交差を含む回路配線を安価に実現するための第1の方法として、PDP1の背面パネル側に実装されるアドレスドライバ回路基板（例えばプリント基板）内の配線部分において、上記の立体交差の配線を実現することが考えられる。そのような配線例を図19に示す。同図19に示す電氣的接続は、次の通りである。

【0132】即ち、アドレスドライバ回路基板57上に搭載された複数のアドレスドライバIC54の各々の各出力端子からは、各画素EGに対応して、赤色の単位発光領域EU(38R)のA電極22に印加すべき信号を伝達する赤色用信号配線（第2信号配線）55R1, ..., 55Rm-3、青色の単位発光領域EU(38Ba), EU(38Bb)のA電極22に印加すべき信号を伝達する共通の青色用信号配線（1本の第1信号配線）55B2, ..., 55Bm-2及び緑色の単位発光領域EU(38G)のA電極22に印加すべき信号を伝達する緑色用信号配線（第2信号配線）55B3, ..., 55Gm-1が、同基板57上の対応する出力端子(TA1, ..., TA m-3), (TA2, ..., TA m-2), (TA3, ..., TA m-1)に到るまで、同基板57上に延長形成されている。そして、特徴的な点として、各青色用信号配線55B2, ..., 55Bm-2は、その途中で、第1青色用信号配線（他方の分岐信号線に該当）55Ba2, ..., 55Bam-2と第2青色用信号配線（一方の分岐信号線）55Bb4, ..., 55Bbmとに分岐し、しかも、各第2青色用信号配線55Bb4, ..., 55Bbmは、その隣の緑色用信号配線55G3, ..., 55Gm-1と同基板57上で立体交差した上で、その後、対応する出力端子TA4, ..., TA mに向かって且つその隣の緑用信号配線55G3, ..., 55Gm-1と平行に同基板57上に延長形成されている。これにより、第2基板21上に形成されている各A電極221, ..., 22mを互いに立体交差させることなく、第2方向D2（図7）に沿って延長形成することが可能となる。尚、図19中の符号56はFPC板を示す。

【0133】アドレスドライバ回路基板57においては、同基板57を多層構造基板とした上で多層構造間のスルーホールを介した電氣的接続により、または、同基板57を両面配線基板とした上で表裏面間のスルーホールを介した電氣的接続を用いるという方法等を利用することにより、図19に示すような青色用信号配線55Baj(jは4の倍数)とその隣の緑色用配線55Gj+1との立体交差を容易に構成することが出来る。

【0134】このように、A電極22に関するPDP1

の第2基板21上の配線およびFPC板56側の配線の全てを、互いに立体交差させることなく互いに電氣的に分離した状態にすることができ、この状態でアドレスドライバ回路基板57の出力端子TA2, TA4, ..., TA m-2, TA m側から同一画素EGの青色の単位発光領域EU(38Ba), EU(38Bb)に関するA電極22の端子部に対して同一の信号を出力することができる。これにより、安価で色温度の高いPDP装置を実現することができる。

10 【0135】尚、本解決策における考え方は、図7の場合のみならず、実施の形態2で説明した他の全ての變形例に対しても適用可能である。この場合、分岐した一方の青色用信号配線を1回又は2回（例えば、色配列BRGBの場合）だけ他の色の信号配線と交差させることになる。

【0136】B. 解決策その2

上記問題点の別の解決方法としては、第2基板の第2方向に関して対向する両端部の各々側に、赤色及び緑色専用のアドレスドライバ回路基板と青色専用の回路基板とをそれぞれ設けることが考えられる。この方法を図7のPDP1に対して適用した例を、PDPの上面図形式と回路基板側のブロック図形式とを用いて描かれた図20に模式的に示す。

30 【0137】同図20において、58は、赤色及び緑色専用の第1アドレスドライバ回路基板であり、R&Gアドレスドライバ（少なくとも1つのICより成る）59は同基板58上に搭載されており、同基板58は、第2基板21の第2方向D2と直交する側面の内で、露出した赤色及び緑色用のA電極22の端子部が配設されている側面の外側に配置される。他方、青色専用の第2アドレスドライバ回路基板61は、青色の単位発光領域EU(38Ba), EU(38Bb)のA電極221, 223, 225, 227, ..., 22m-3, 22m-1の端子部（露出している）が位置する第2基板21の対向側面の外側に配置されている。そして、同基板60上には、Bアドレスドライバ（少なくとも1つのICより成る）61が搭載され、同ドライバ61の1本の出力端子は、1画素における2つの青色の単位発光領域EU(38Ba), EU(38Bb)の両A電極22((221, 223), (225, 227), ..., (22m-3, 22m-1))に対応付けられている。そして、同ドライバ61の各出力端子より同基板60上に延長形成されている信号配線は、その途中で、1画素における2つの青色の単位発光領域EU(38Ba), EU(38Bb)の各A電極22に対応するように分岐した上で、分岐後の各信号配線は、対応する出力端子TA1, TA m-3, ..., TA m-3, TA m-1に接続している。

40 【0138】この方法によれば、アドレスドライバ回路基板の数が増えてしまうけれども、第1及び第2アドレスドライバ回路基板58, 60内の配線を図19の場合

と比べて極めて単純に構成することも可能となる。

【0139】(変形例) 図20の構成に代えて、図21に示すように、PDP1の第2基板21の端部上で単位発光領域EU(38Ba)と単位発光領域EU(38Bb)との各A電極22の端子部22E同士を接続パターン部CPPを介して互いに電氣的に接続し、両A電極22同士の接続パターン部分CPPと図20のBアドレスドライバ61の対応する出力端子とをFPC板63で互いに電氣的に接続するようにしても良い。このときには、第2基板21上でA電極22の立体交差を実現する必要はなく、単に上記接続パターン部CPPを設ければ良いだけである。そして、接続パターン部CPPの配設が製造コストに対して与える影響は小さく、問題とはならない。

【0140】尚、本解決策その2もまた、実施の形態2の他の例に適用可能である。

【0141】(実施の形態7) 本実施の形態は、実施の形態2の改良に関する。

【0142】例えば単位発光領域の発光色の配列をBGBRBRBGR…のように設定した場合(図12参照)には、配列BGBRから成る4つの単位発光領域を一つの画素をなすものとして表示を行うことが出来る。しかし、この表示方法を用いてより高精細のプラズマディスプレイ装置を構成する際には、従来の図31のPDPを有するプラズマディスプレイ装置の場合と比べて、更に高いパネル製造の精度が必要となる。しかし、表示装置の高精細化の進展は市場の強い要求から避けることが出来ない状況にある。このため、パネル製造の精度を更に高めることなく、実施の形態2のPDP1を、その効果を維持しつつ、より高精細化するための改良が必要となっている。

【0143】ところで、通常のテレビジョン放送の受信映像や映画の画像などのような、自然画像を表示する用途に関しては、細かい文字や細かい図形を忠実に表示する機能を実現するよりも、ビデオ画像を高解像度で以て自然な画像として表示を行う機能の方が重要である。

【0144】そこで、実施の形態2のPDP1に後者の機能を充実させることにより、上記の改良を実現することが可能になると考える。そのためには、図22の透視拡大平面図に示すように、RBの配列からなる2つの単位発光領域EU(38R)、EU(38Ba)の組(第1グループに該当)およびGBの配列から成る2つの単位発光領域EU(38G)、EU(38Bb)の組(第2グループに該当)をそれぞれ1画素分の表示領域に設定する事で対処可能である。例えば、水平方向(第1方向)に640個のRBGB配列をもつPDP1を用いて、水平方向に1280個分の画素に相当するRGB色の輝度信号がPDP1に入力される場合を考えると、入力された各輝度信号を色配列RBと色配列GBとから成る2種類の画素EG1、EG2にそれぞれ割り当てて表

示を行う。例えば、色配列RBの画素EG1については、G色の輝度信号を使用せず、B色とG色との輝度信号だけを利用して当該画素EG1の表示を行う。他方の色配列GBの画素EG2についても同様に、G色の輝度信号を使用せずに、B色とR色との輝度信号のみを利用して当該画素EG2の表示を行う。このような方法を用いると、各画素EG1、EG2は入力された本来の輝度信号が2/3に削減されている結果、色が足りないこととなり、画素毎には正しい色を表示しているわけではないことになる。しかし、通常のビデオ画像は概ねなだらかに連続した信号で構成されており、単一画素の表示の正確さよりも被写体全体を一つの対象として忠実に表示出来るかどうかの方が寧ろ問題となる。従って、図22で例示した上記の画素構成を実施の形態2の各PDP1(図7、図9～図14)に用いても、各画素の表示を総合して肉眼から認識される画像は不自然にはならず、寧ろ実効的な解像度を高めて高精細なビデオ画像を実現することが出来る。しかも、実施の形態2のPDP2の構成を用いているので、青色がかった白色表示の画像を、蛍光体の劣化の増大をもたらすことなく且つ赤色及び緑色の階調を犠牲にすることなく実現できる。

【0145】(実施の形態8) 本実施の形態は、実施の形態1の採用により新たに生ずる問題点を克服することに主眼を有する。そこで、先ず、この問題点を以下に詳述する。

【0146】実施の形態1においては、図1に示すように、A電極22の第1方向D1における幅は、単位発光領域EUの第1の方向D1における幅に関わらずに、ほぼ一定に設定している。

【0147】しかしながら、単位発光領域EUの第1の方向D1における幅が広くなり、これに応じて当該単位発光領域EUの放電空間30が広がるにつれて、当該放電空間30における放電開始電圧が低下する。このため、単位発光領域EU毎に最適な印加電圧が異なってしまう、駆動が困難になるという問題点が生ずる。例えば、図30に示した駆動方法を用いる場合には、アドレス期間におけるアドレスパルスn2の電圧が最適値よりも低いと、アドレス放電が不完全となり、点灯すべきセルが点灯しなくなるという問題点が生じる(書込不足)。

【0148】逆に、アドレスパルスn2の電圧が最適値に対して高すぎるときには、アドレスパルスn2の立ち下がりにおいて、壁電荷のみによって放電を発生する、いわゆる自己消去放電が生じ、この自己消去放電によって壁電荷が消去される結果、やはり点灯すべきセルが点灯しないという問題点が生じる(自己消去)。

【0149】従って、単位発光領域EUの第1方向D1における幅が色毎に異なる場合には、幅が比較的狭い単位発光領域においては、放電開始電圧が上昇することによって相対的にアドレスパルスの電圧が不足し、書込不

足となり易くなる。逆に、幅が比較的広い単位発光領域においては、放電開始電圧が低下することによって相対的にアドレスパルスの電圧が過剰となり、自己消去が発生し易くなる。

【0150】即ち、全ての単位発光領域にわたって、適切な電圧のアドレスパルスを印加することができなくなり、書込不足か、あるいは自己消去のいずれかが発生してしまうという問題点が生ずる。

【0151】そこで、本実施の形態では、実施の形態1におけるPDPに対して、単位発光領域の第1方向における幅が広くなるに従って逆にA電極の第1方向における幅を細く設定することにより、単位発光領域の第1方向の幅寸法に関わらず、各単位発光領域における最適な印加電圧が互いにほぼ同一となることを可能にしている。

【0152】以下では、図1のPDP1に対して上記の改善策を施す場合について、具体的に説明する。

【0153】図23は、本実施の形態におけるPDP1の1画素分の断面構造を示す斜視図を示す。

【0154】同図23のPDP1では、実施の形態1において図1に示したPDP1と同様に、青色の単位発光領域EU(38B)の第1方向D1における幅が、赤色の単位発光領域EU(38R)および緑色の単位発光領域EU(38G)の幅よりも広く形成されている場合に該当する。符号22R、22G、22Bはそれぞれ赤

(R)、緑(G)、青(B)の各色の単位発光領域EUにおけるA電極であり、青色の単位発光領域EU(38B)におけるA電極22Bの幅は、赤色及び緑色の単位発光領域EU(38R)、EU(38G)におけるA電極22R、22Gの幅よりも細く設定されている。

【0155】青色の単位発光領域EU(38B)の面積は、赤色及び緑色の単位発光領域EU(38R)、EU(38G)の面積よりも広いため、放電空間30中、青色の単位発光領域EU(38B)に該当する部分における放電開始電圧は他の色のそれよりも低い。従って、アドレス動作においては、青色の単位発光領域EU(38B)におけるアドレスパルス電圧の最適値は、赤色および緑色の単位発光領域EU(38R)、EU(38G)におけるアドレスパルス電圧の最適値よりも低くなっている。

【0156】他方、A電極22の幅が細ければ細いほど、アドレスパルスをA電極22に印加したときの放電空間30における電界強度が弱くなり、このような状態はアドレスパルス電圧を低く設定した場合と実質的に等価となる。

【0157】そこで、図23では、青色の単位発光領域EU(38B)におけるA電極22の幅を他の色のA電極22の幅よりも意図的に細く設定することにより、アドレスパルス電圧の最適値を補正し、一定のアドレスパルス電圧を各A電極22に印加しても、各単位発光領域

EUにおけるアドレス動作が最適に近い条件で行われるようにしている。

【0158】図23のPDP1について記述した上記の考え方は、基本的に、単位発光領域EUの第1方向D1における幅が単位発光領域EU毎に異なっている、より一般的な場合にも妥当する。即ち、ここでは、青色の単位発光領域EU(38B)の第1方向D1における幅が、赤色の単位発光領域EU(38R)及び緑色の単位発光領域EU(38G)のそれよりも広く形成された例を示したが、実施の形態1においても既述した通り、各発光色における単位発光領域EUの第1方向D1の幅の比率を、種々の条件を勘案した上で適宜定めてもよい。この場合には、単位発光領域EUの第1方向D1における幅が広くなるに従って、A電極22の幅を細くすればよい。

【0159】このような構成とすることにより、単位発光領域EUの第1方向D1における幅が単位発光領域EU毎に異なっている、印加するアドレスパルスの電圧が低すぎることによる書込不足、及びアドレスパルスの電圧が高すぎることによる自己消去を共に回避することが可能となり、ちらつきのない安定した表示画像を得ることができる。

【0160】(実施の形態9) 本実施の形態は、実施の形態1のPDPを採用することにより新たに生ずる問題点を克服する技術を提案する。

【0161】ある色の単位発光領域の第1方向における幅が他の色の単位発光領域の幅よりも広がったときには、別の問題点が生ずる。それは、幅が広がった単位発光領域に隣接する幅の狭い方の単位発光領域においてアドレス放電が発生したときに、幅の広い単位発光領域に誤放電が生ずるという点である。

【0162】以下、この問題点について、図24を用いて説明する。同図24は、一対の表示電極であるX電極とY電極の内で、Y電極、すなわち図30におけるスキャンパルスn1を印加する側の電極に沿った切断面における、アドレス期間における電界を模式的に表したものである。同図24において、矢印の向き及び長さは、それぞれ電界の向き及び電界の強度を模式的に表している。そして、図24においては、第1方向における幅の広い方の単位発光領域(ここでは青色の単位発光領域)がOFF(非発光)の状態であり、隣接する緑の単位発光領域がON(発光)の状態であるときを示している。

【0163】ONの単位発光領域におけるA電極22Gには、電圧+Vaのアドレスパルスが印加され、Y電極41には電圧-Vyのスキャンパルスが印加されることにより、A電極22GとY電極41との間に強い電界が生じ、アドレス放電が生じる。他方、OFF状態の単位発光領域におけるA電極22Bの電圧は0Vに保たれており、弱い電界しか生じないため、正常な動作状態においてはアドレス放電は発生しない。しかしながら、隣接

するON状態の単位発光領域におけるA電極22Gから電界が漏れてくることにより、OFF状態にある単位発光領域の端部(図24中、破線60で囲まれる部分)において強い電界が生じ、本来OFF状態にある単位発光領域において不要な放電(誤放電)が発生してしまうことがある。特にOFF状態の単位発光領域が比較的幅の広い単位発光領域(この場合は青色の単位発光領域)である場合には、当該単位発光領域における放電開始電圧が低く、また当該単位発光領域におけるA電極の幅が他の色の単位発光領域の幅と比べて相対的に狭いため、後述するA電極による電界のガード作用が弱いので、誤放電がより生じやすいという問題点がある。

【0164】そこで、本実施の形態では、実施の形態8とは逆に、単位発光領域の第1方向における幅が広くなるに従って、A電極22の幅を太くするように設定している。

【0165】図25は、本実施の形態の一例に係るPDPの1画素部分の断面構造を示す斜視図を示す。即ち、図25のPDP1では、実施の形態1において図1に示したPDP1と同様に、青色の単位発光領域EU(38B)の第1方向D1における幅が、赤色の単位発光領域EU(38R)及び緑色の単位発光領域EU(38G)の幅よりも広く形成されている。同図25において、符号22R、22G、22Bはそれぞれ赤(R)、緑

(G)、青(B)の各色の単位発光領域EUにおけるA電極であり、青色の単位発光領域EU(38B)におけるA電極22Bの幅は、赤色及び緑色の単位発光領域EU(38R)、EU(38G)におけるA電極22R、22Gの幅よりも太く設定されている。

【0166】図25のPDP1において、Y電極EYに沿った切断面における、アドレス期間における電界の模式図を図26に示す。同図26では、図24に示した場合と同様に、幅の比較的広い単位発光領域(ここでは青色の単位発光領域)がOFF(非発光)状態であり、それに隣接する緑色の単位発光領域がON(発光)状態である場合を想定している。図26に示すように、青色の単位発光領域におけるA電極22Bの幅を図24に示す幅よりも広げたことにより、隣接する緑色の単位発光領域におけるA電極22Gから漏れてきた電界は、青色の単位発光領域におけるA電極22Bに引き寄せられるため、青色の単位発光領域における放電空間には強い電界が生じなくなる。その代わりに、青色の単位発光領域における放電空間には、0Vの電圧に保たれたA電極22Bに支配される弱い電界のみが残る(この現象を幅広のA電極による電界のガード作用と称す)。

【0167】図25、図26に示した構成における考え方は、単位発光領域の第1方向における幅が単位発光領域毎に異なっている場合にも適用可能であり、この場合にも、隣接する幅の狭い単位発光領域においてアドレス放電が発生したときに幅の広い単位発光領域側で誤放電

が発生するという問題点を回避することが可能である。

【0168】尚、以上の説明においては、青色の単位発光領域EU(38B)の第1方向D1における幅が、赤色の単位発光領域EU(38R)及び緑色の単位発光領域EU(38G)よりも広く形成されている例を示したが、実施の形態1において既述した通り、各発光色の単位発光領域の第1方向における幅の比率を、種々の条件を勘案した上で適宜定めてもよい。この場合には、単位発光領域EUの第1方向D1における幅が広くなるに従って、A電極の幅を太く設定すればよい。

【0169】尚、アドレス不良と、誤放電とのどちらがより大きな問題となるかという点については、他の要因、例えば放電空間を満たすガスの種類、隔壁の高さ、隔壁の頂部の平坦度、A電極の位置精度等の諸条件によって左右される。即ち、①本実施の形態に示したように、A電極22の幅を単位発光領域EUの第1方向D1における幅の拡大に応じて広げるか、あるいは、②実施の形態8に示したように逆に狭めるか、あるいは、③実施の形態1に示したように、製造の容易さを優先させて各単位発光領域EUにおけるA電極22の幅を全て同一とするかについては、どの問題点がより大きな問題点となるかによって適宜選択することが可能である。

【0170】(実施の形態10) 本実施の形態は、実施の形態1のPDP1及び同形態1の改良形にあたる実施の形態3~5、8、9のPDP1を採用することにより生ずる新たな問題点を解決するものである。

【0171】既述した実施の形態においては、赤色、青色、緑色の蛍光体38R、38B、38Gのいずれもが隔壁29の側面を保護層18に近接する部分に到るまで被覆していたが、その様な構成によれば、PDP1の視野角が狭くなってしまうという問題点が新たに生ずる。具体的には、第1基板11を間に挟んで赤色、青色、緑色の蛍光体38R、38B、38Gの発光を観察する人の視線が、隔壁29に垂直な面内で表示面Sに垂直な方向D3となす角度である開き角 θ (後述の図27参照)が大きくなるにつれて、隔壁29の影に隠れる赤色

(R)、青色(B)、緑色(G)の蛍光体38R、38B、38Gの部分が大きくなるので、各色の発光強度が減衰していく。しかし、青色の蛍光体38Bに関しては、それを挟み込む隔壁29の隣接間隔が他の色の場合よりも広いので、開き角 θ の増加に伴う上記発光強度の減衰は赤色や緑色の蛍光体38R、38Gに比べて緩やかになる。そのため、開き角 θ が大きくなるにつれて、赤色、青色、緑色の発光強度バランスが崩れる結果、色が青色方向に変わり視野角が狭くなるという問題点が発生する。

【0172】そこで、本実施の形態では、次のような改良を施している。

【0173】図27は、本実施の形態に係るPDP1の放電セル構造をA電極22のリード方向に垂直な断面で

切断したときの状態について表わした縦断面図である。図 27 中の各符号中、図 1 における符号と同一のものは同一のものを示す。尚、符号 62 は後述するグレーズ層である。ここでは、図 27 に示す様に、①青色の蛍光体（第 1 蛍光体）38B を挟み込む隔壁 29 の隣接間隔を青色の蛍光体（第 2 蛍光体）38R 或は緑色の蛍光体（第 2 蛍光体）38G を挟み込む隔壁 29 の隣接間隔よりも大きく設定すると共に、②青色の単位発光領域（第 1 単位発光領域）に関して、隔壁 29 の側面の内で保護層 18 に近接する部分 61 を青色の蛍光体 38B によって被覆しない構造としている。他方、隣接する赤色及び緑色の単位発光領域（第 2 単位発光領域）に関しては、赤色の蛍光体 38R 及び緑色の蛍光体 38G は、従来同様に、隔壁 29 の側面をその底部から保護層 18 に近接する部分 61 に到るまで被覆している。

【0174】このように、本実施の形態では、上記の特徴的な構成①及び②を採用しているので、開き角 θ の増加に伴う青色の発光強度の減衰を赤色や緑色の発光強度の減衰と同程度にすることができるので、斜め方向から見た場合の表示特性の改善を図ることができる。

【0175】なお、図 27 では、隔壁 29 の側面の保護層 18 に近接する部分 61 を青色の蛍光体 38B で被覆しない構造としているが、これに代えて、同部分 61 に於ける青色の発光強度が同単位発光領域に於ける他の部分と比べて充分に弱くなるように、青色の蛍光体 38B による同部分 61 の被覆厚みを小さく設定する構造を採用しても良い。この変形例の場合には、必然的に、隔壁 29 の側面の内で保護層 18 に近接する部分 61 における各種蛍光体 38 の被覆厚みに関しては、青色の蛍光体 38B が赤色または緑色の蛍光体 38R、38G よりも小さいものとなる。

【0176】以上のように本実施の形態によれば、①青色の蛍光体を挟む隔壁の隣接間隔を赤色の蛍光体或は緑色の蛍光体を挟む隔壁の隣接間隔よりも大きくすると共に、②隔壁の側面の保護層に近接する部分における青色の蛍光体による被覆厚みを相対的に小さくする構造としているので、表示面を真正面から見た時の赤色、青色、緑色の発光強度バランスを所望のものに近付けられる一方、赤色、青色、緑色の発光強度バランスに関する視野角の損失が大きくなるという問題点をも改善することができる。

【0177】（実施の形態 1～10 に共通する変形例）

（1）実施の形態 1～10 では、例えば図 1、図 7、図 23 及び図 25 に示すように、第 2 基板の内面上に隔壁及び蛍光体が形成されていたが、第 2 基板の内面とその内面上に形成された A 電極とを被覆する誘電体層（グレーズ層）を下地層として設けた上で（勿論、A 電極の端子部近傍は上記下地層によって被覆されない）、この下地層の表面上に隔壁及び蛍光体を形成するようにしても良い。その一例として、図 1 の PDP 1 に対する、その

ような変形例を図 28 に示す。同図 28 において、符号 62 は上記誘電体層に該当し、同層 62 は A 電極 22 の材料のマイグレーション防止や蛍光体より発生した光の反射層等として機能する。

【0178】ここで、上記の変形例をも考慮するならば、「第 1 基板」を次の様に広義に理解することができる。即ち、誘電体層 62 を含む PDP 1 の場合には、各部 21、22、62 から成る部分が「第 1 基板」に該当し、「第 1 基板の表面」は誘電体層 62 の表面に該当する。それに対して、誘電体層 62 を含まない PDP 1 の場合には、A 電極 22 を有する第 1 基板 21 が「第 1 基板」をなすことになる。

【0179】（2）実施の形態 1～10 で述べた技術的特徴を、第 1 方向に離間配置された隔壁群と、当該隔壁群の各々に立体交差して第 2 方向に離間配置された別の隔壁群とを第 2 基板上に有する PDP 及び PDP 装置に適用することは可能である。

【0180】又、実施の形態 1～10 の各技術的特徴は、第 2 基板に設けられた隔壁の頂上部が直接に第 1 基板の保護層の表面に接触しない PDP 及び PDP 装置にも、これを適用可能であることは勿論である。

【0181】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0182】請求項 1 及び 39 ないし 41 の各発明によれば、維持周期を変更することなく、また他の色の階調数を損なうことなく画像の表示が可能であり、さらに蛍光体の劣化を防止して長期にわたって色再現性に優れたプラズマディスプレイ装置を得ることができる。

【0183】請求項 2 の発明によれば、フルカラーの画像表現が可能である。

【0184】請求項 3 の発明によれば、高い色温度の白色を表示できる。

【0185】請求項 4 の発明によれば、比視感度の低い発光色の輝度を高めることができる。

【0186】請求項 5 の発明によれば、各発光色に与えられる駆動条件が同様でも、いずれか一つの発光色の輝度を高めることができる。

【0187】請求項 6 の発明によれば、不自然な発色線が発生しないようにすることができる。

【0188】請求項 7 の発明によれば、色温度の高い白色を実現できる。

【0189】請求項 8 の発明によれば、蛍光体の劣化を防止して長期にわたって色再現性に優れたプラズマディスプレイパネルを得ることができる。

【0190】請求項 9 の発明によれば、フルカラーの画像表現が可能である。

【0191】請求項 10 の発明によれば、高い色温度の白色を表示できる。

【0192】請求項 11 の発明によれば、比視感度の低

い発光色の輝度を高めることができる。

【0193】請求項12の発明によれば、各発光色に与えられる駆動条件が同様でも、いずれか一つの発光色の輝度を高めることができる。

【0194】請求項13の発明によれば、不自然な発色線が発生しないようにすることができる。

【0195】請求項14の発明によれば、色温度の高い白色を実現できる。

【0196】請求項15ないし17の各発明によれば、装飾性を損なうことなく且つ他の発光色の表示に影響を及ぼすことなく、色温度の高い良好な画像表示を実現し得る。

【0197】請求項18及び19の両発明によれば、青色の単位発光領域から、放電ガスの成分（特にNe）が発する光が除去された光を放射することができ、青色の色純度を高めつつ、白色表示の色温度の高い表示装置を実現することができる。

【0198】請求項20及び21の各発明によれば、各アドレス電極の端子部に接続すべき、パネル外部の基板の電極配列のピッチが不等ピッチとなることを防止する。

【0199】請求項22ないし24の各発明によれば、第2基板側で各アドレス電極の端子部を立体交差させることを不要とし得る。

【0200】請求項25及び27の両発明によれば、4つの単位発光領域内に2つの青色の単位発光領域を設けることにより、所望の色温度の白色表示を容易に実現することができる。

【0201】請求項26及び28の両発明によれば、所望の色温度の白色表示を実現しつつ、実効的な解像度を高めて高精細な画像表示を実現することができるという効果がある。

【0202】請求項29及び32の両発明によれば、個々のパネルの各種の条件に応じて、アドレス放電時の書込み不足及び自己消去又はアドレス放電時の誤放電の内のいずれか一方を臨機応変に改善することができる。

【0203】請求項30及び33の両発明によれば、印加するアドレスパルスの電圧が低すぎることによる書込み不足及びアドレスパルスの電圧が高すぎることによる自己消去を回避することができ、ちらつきの無い安定した表示画像を得ることができるという利点がある。

【0204】請求項31及び34の両発明によれば、幅を太くした方のアドレス電極による電界のガード作用を実現して、アドレス放電時に誤放電が生ずるのを防止することができるという効果を奏する。

【0205】請求項35及び36の両発明によれば、真正面から表示面を眺めたときの各発光色の発光強度バランスを所望の値に近付けることができると共に、斜め方向から表示面を眺めたときでも視野角の損失の増大を抑制して表示特性の改善を図りうるという効果がある。

【0206】請求項37及び38の両発明によれば、各アドレス電極を容易に製造することができ、アドレス電極の断線や幅の変動が発生しにくいという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1におけるプラズマディスプレイパネルの要部断面構造を示す斜視図である。

【図2】 実施の形態1における表示面Sからみた画素EGおよび単位単位発光領域EUの関係を示す説明図である。

【図3】 実施の形態1における蛍光体とその配光成分について説明するための模式図である。

【図4】 実施の形態1における隔壁の第2の方向に垂直な面で切断したときの断面図である。

【図5】 実施の形態1におけるPDPの要部構造の断面図である。

【図6】 実施の形態1における赤色、緑色の輝度を固定とし、青色の輝度を変化させたときの色温度の値の変化を示す説明図である。

【図7】 実施の形態2におけるPDPの要部構造を示す斜視図である。

【図8】 実施の形態2における画素EGに含まれる各単位発光領域EUの幅を説明するための説明図である。

【図9】 実施の形態2における各蛍光体の配列の模式図である。

【図10】 実施の形態2における各蛍光体の配列の模式図である。

【図11】 実施の形態2における各蛍光体の配列の模式図である。

【図12】 実施の形態2における各蛍光体の配列の模式図である。

【図13】 実施の形態2における各蛍光体の配列の模式図である。

【図14】 実施の形態2における各蛍光体の配列の模式図である。

【図15】 実施の形態3に係るPDP装置の一例を模式的に示す縦断面図である。

【図16】 実施の形態4に係るPDP装置の一例を模式的に示す縦断面図である。

【図17】 実施の形態1のPDPを採用した場合に生ずる問題点を指摘するための上面図である。

【図18】 実施の形態5に係るPDPのA電極の端子部の形状の一例を示す上面図である。

【図19】 実施の形態6の解決策その1の構成例1を示すブロック図である。

【図20】 実施の形態6の解決策その2の構成例を示す図である。

【図21】 実施の形態6の解決策その2の変形例を示す図である。

【図22】 実施の形態7に係るPDPの画素構成の一例を模式的に示す透視上面図である。

【図 2 3】 実施の形態 8 に係る PDP の一例を示す斜視図である。

【図 2 4】 実施の形態 1 の PDP を採用したときに生ずる問題点を指摘する縦断面図である。

【図 2 5】 実施の形態 9 に係る PDP の一例を示す斜視図である。

【図 2 6】 実施の形態 9 に係る PDP の作用を模式的に示す縦断面図である。

【図 2 7】 実施の形態 10 に係る PDP の構成の一例を示す縦断面図である。

【図 2 8】 実施の形態 1 ~ 10 に共通の変形例の一例を示す斜視図である。

【図 2 9】 従来のプラズマディスプレイ装置を示すブ

ロック図である。

【図 3 0】 1 サブフィールド内での駆動信号の波形を示すタイミングチャートである。

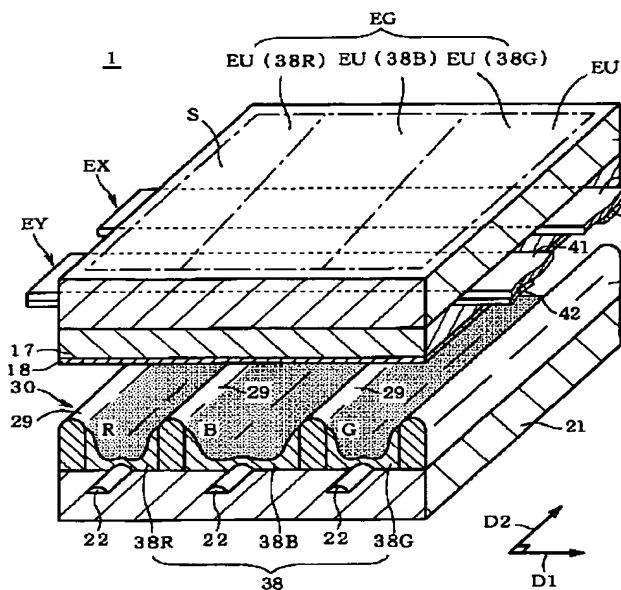
【図 3 1】 従来の PDP の構造を示す斜視図である。

【図 3 2】 従来の PDP における表示面 S 側よりみた各蛍光体の配列を示す模式図である。

【符号の説明】

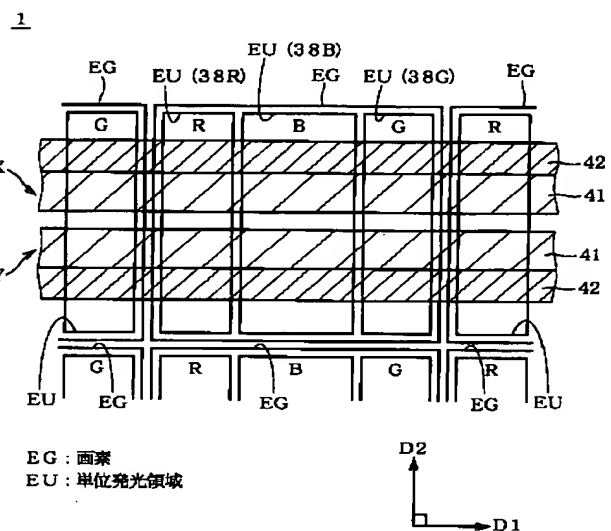
38 B 青色の蛍光体、38 R 赤色の蛍光体、38 G 緑色の蛍光体、EG 画素、EU 単位発光領域、 δ (R) 赤色の蛍光体の幅、 δ (G) 緑色の蛍光体の幅、 δ (B) 青色の蛍光体の幅、 δ (Ba) 青色の蛍光体の幅、 δ (Bb) 青色の蛍光体の幅。

【図 1】

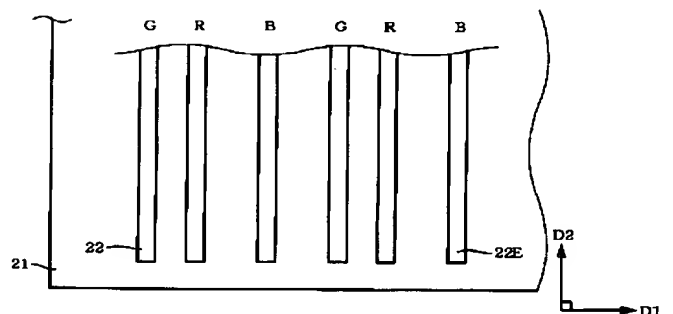


- | | | |
|----------|--------------|------------|
| 1: PDP | 41: 透明電極 | EG: 画素 |
| 11: 第1基板 | 42: 金属電極 | EU: 単位発光領域 |
| 17: 蛍電体層 | 38 R: 赤色の蛍光体 | R: 赤色 |
| 18: 保護層 | 38 B: 青色の蛍光体 | B: 青色 |
| 21: 第2基板 | 38 G: 緑色の蛍光体 | G: 緑色 |
| 22: A電極 | S: 表示面 | |
| 29: 隔壁 | EX: X電極 | |
| 30: 放電空間 | EY: Y電極 | |

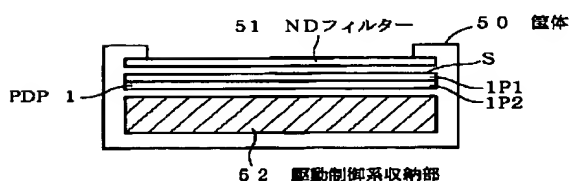
【図 2】



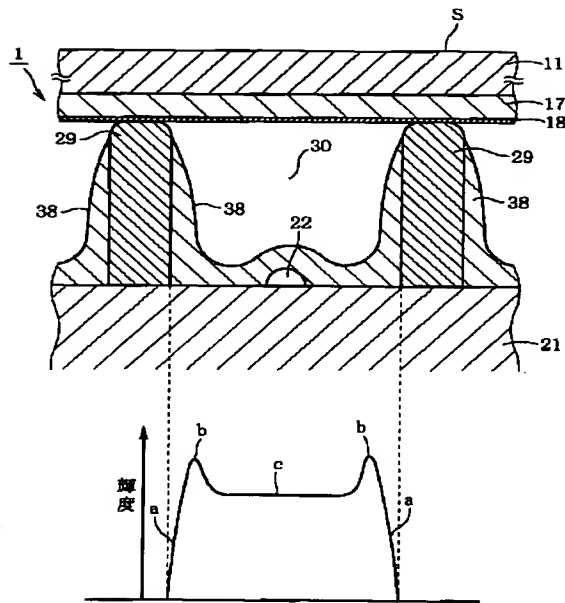
【図 1 7】



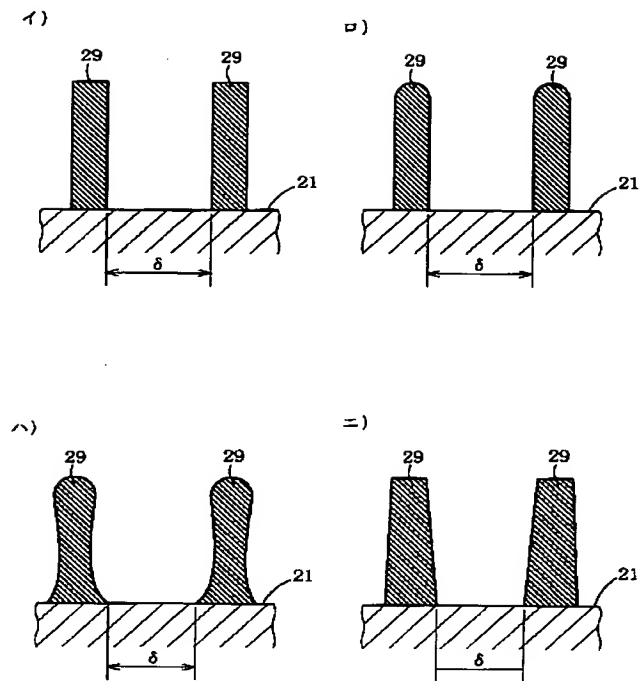
【図 1 5】



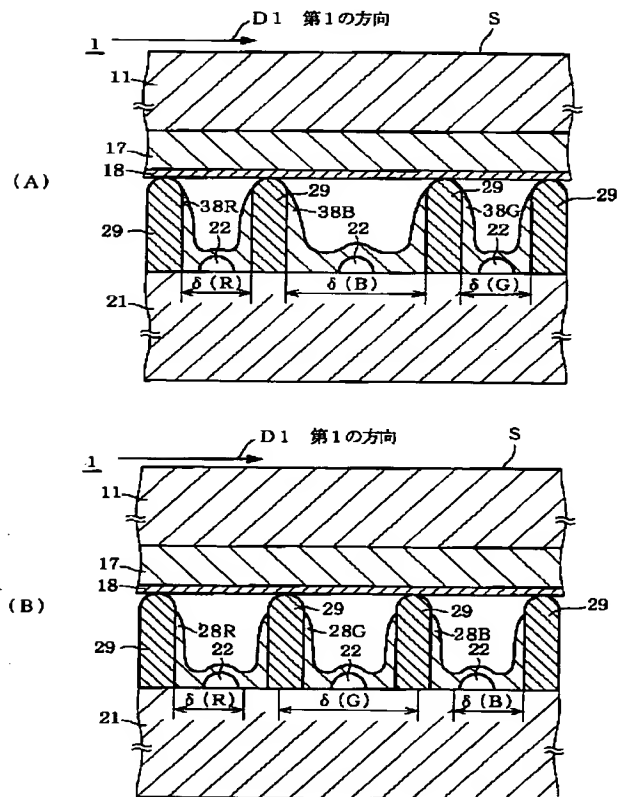
【図3】



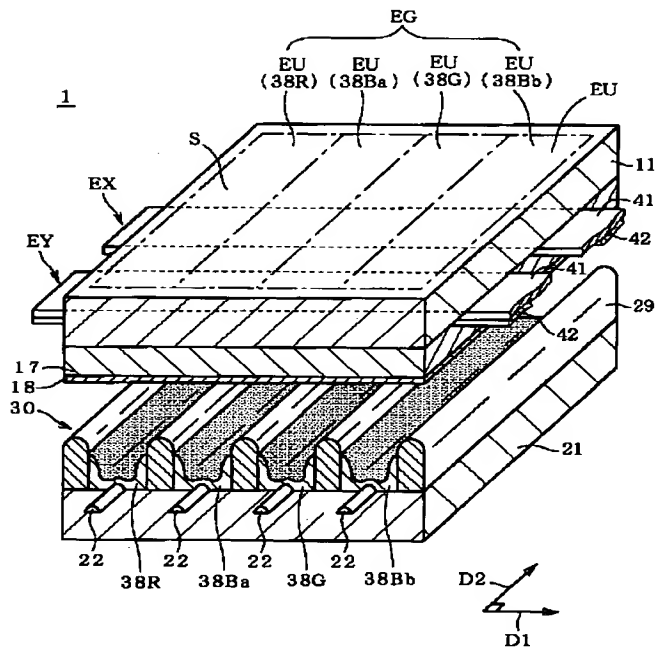
【図4】



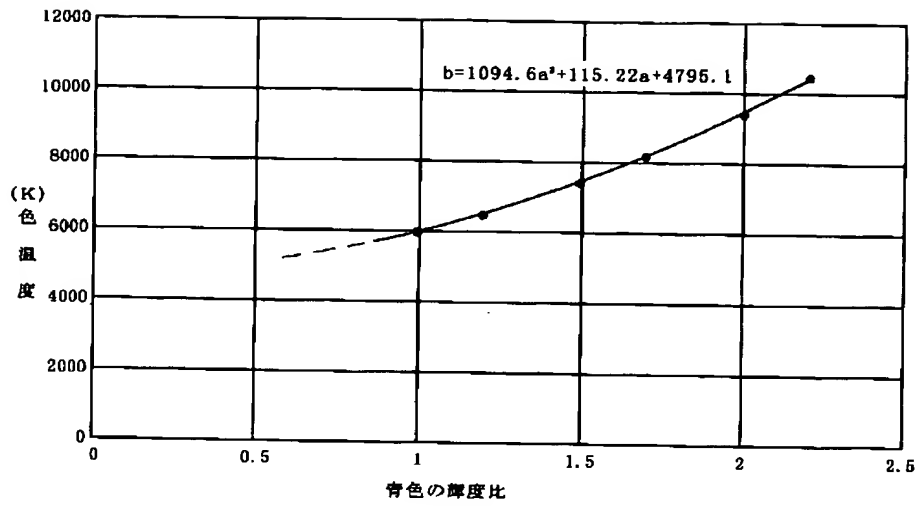
【図5】



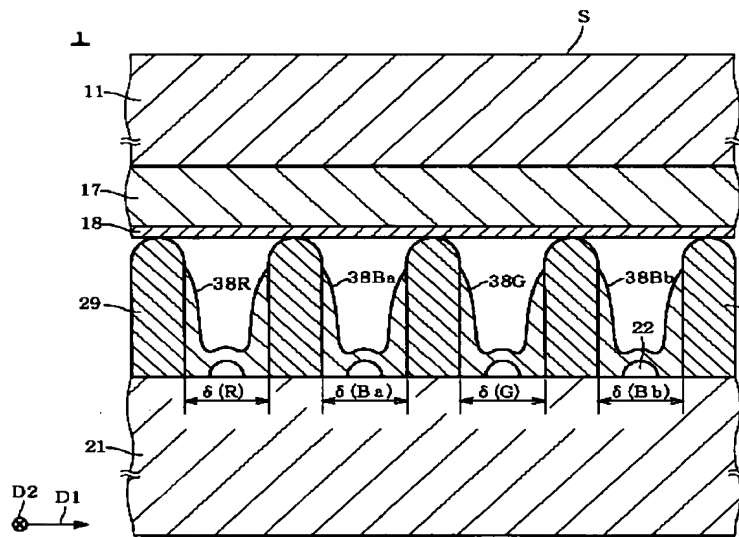
【図7】



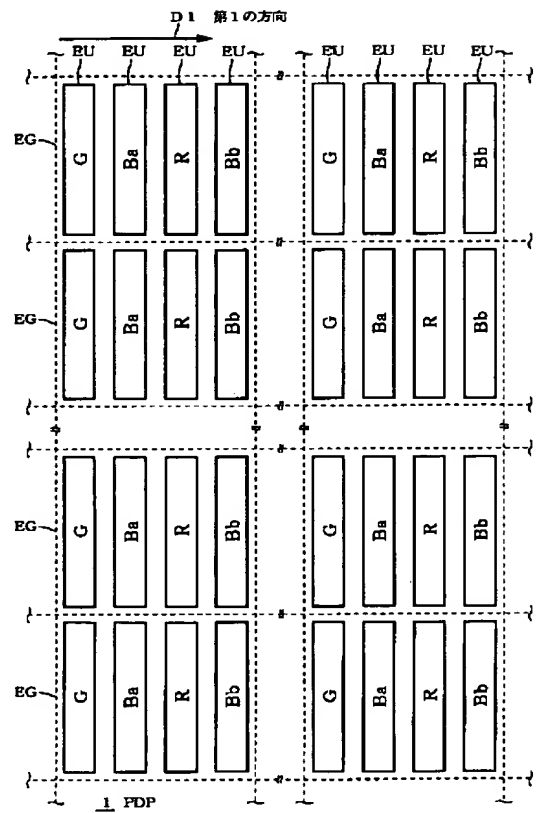
【図 6】



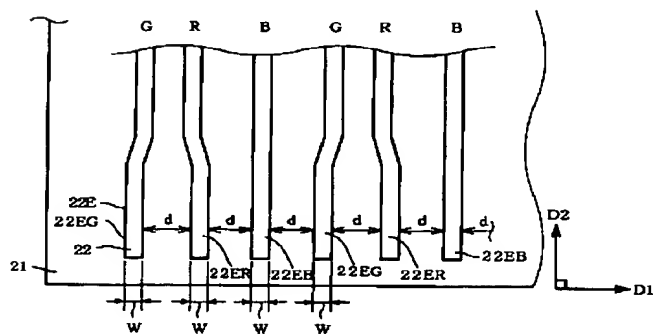
【図 8】



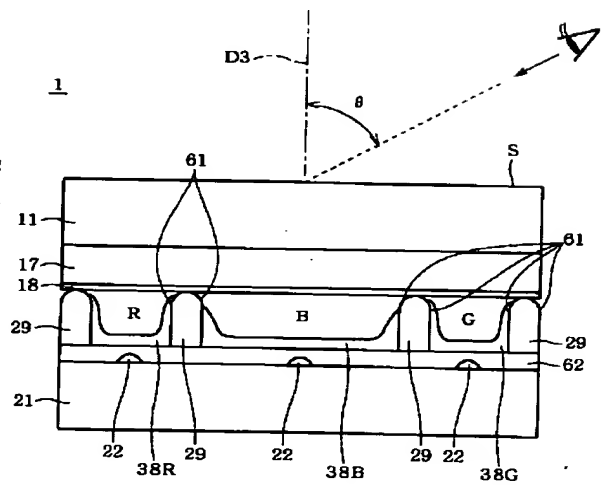
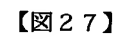
【図 9】



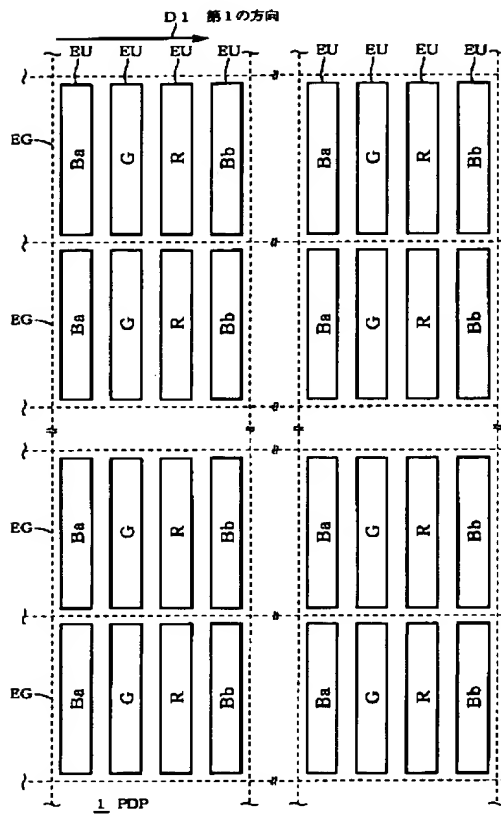
【図 18】



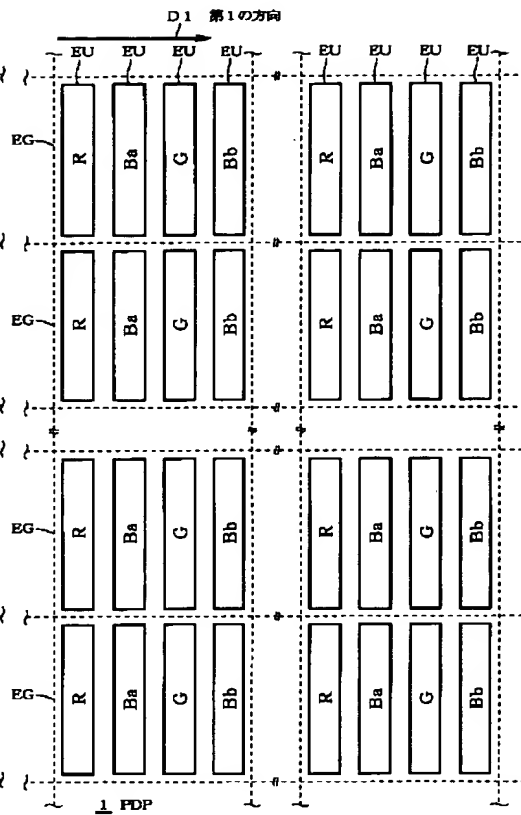
【图 1 1】



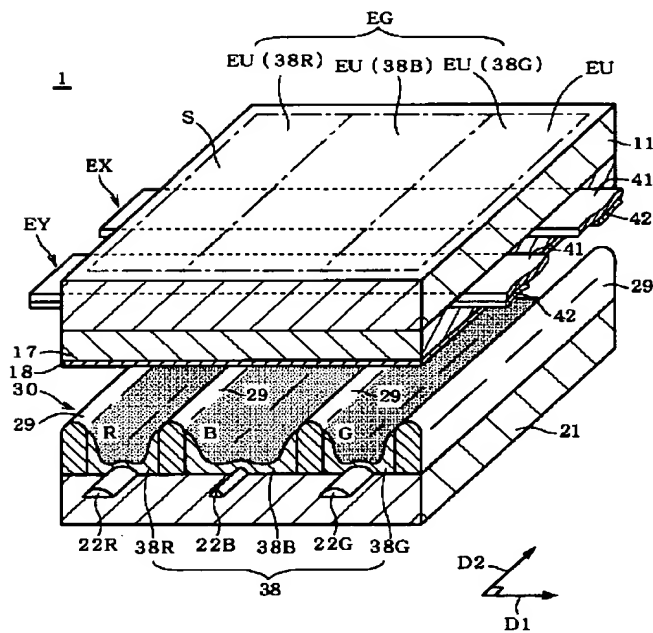
【図 12】



【図 13】

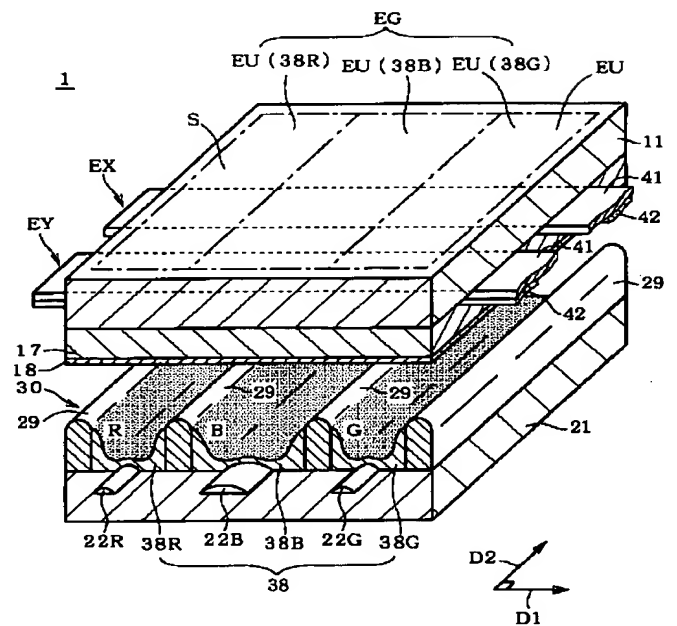


【図 23】

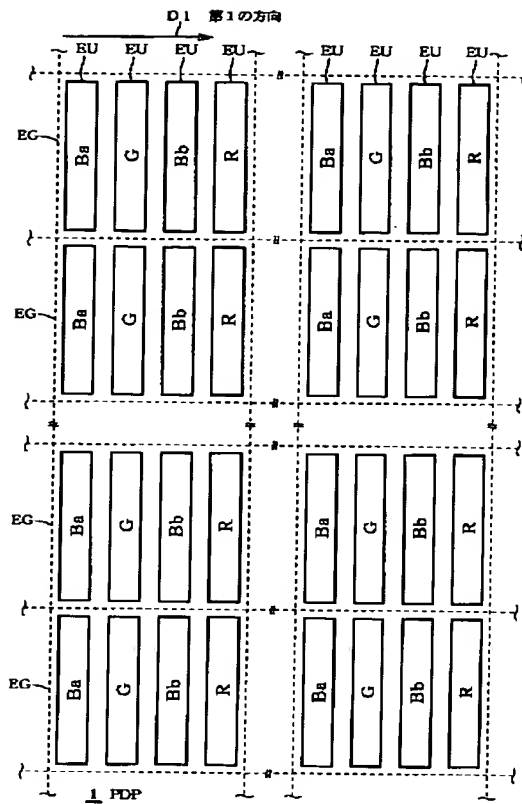


22R: A電極 (赤色の単位発光領域EU (38R) に対応)
 22B: A電極 (青色の単位発光領域EU (38B) に対応)
 22G: A電極 (緑色の単位発光領域EU (38G) に対応)

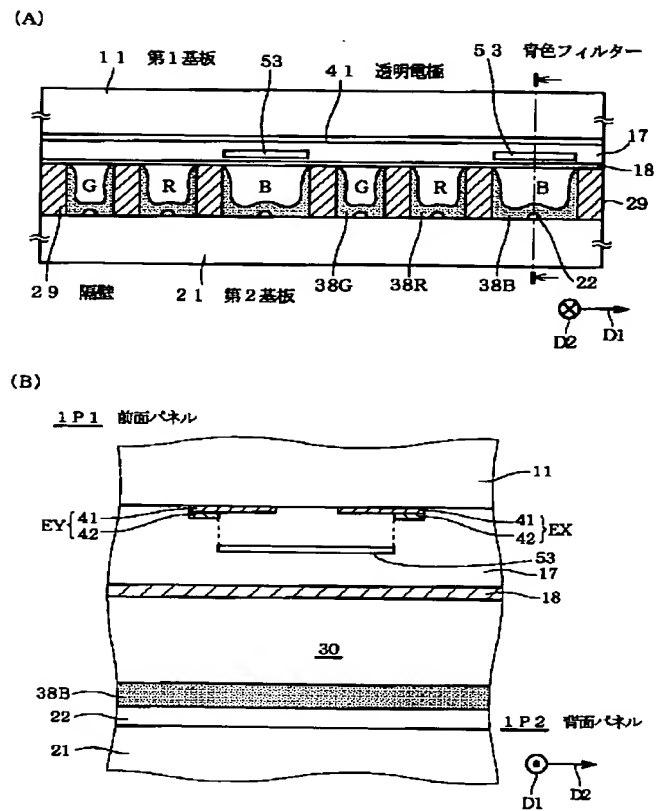
【図 25】



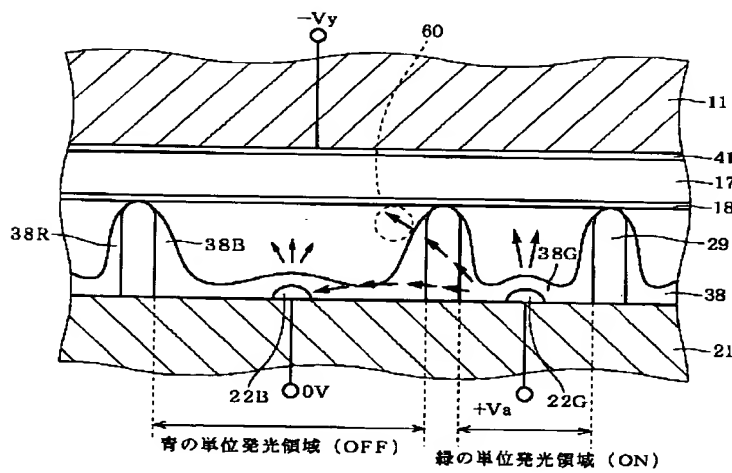
【図14】



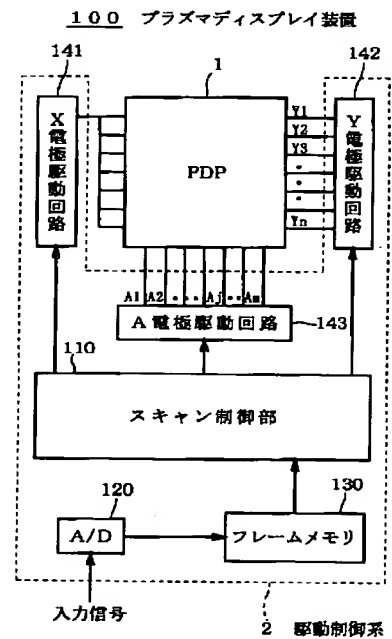
【図16】



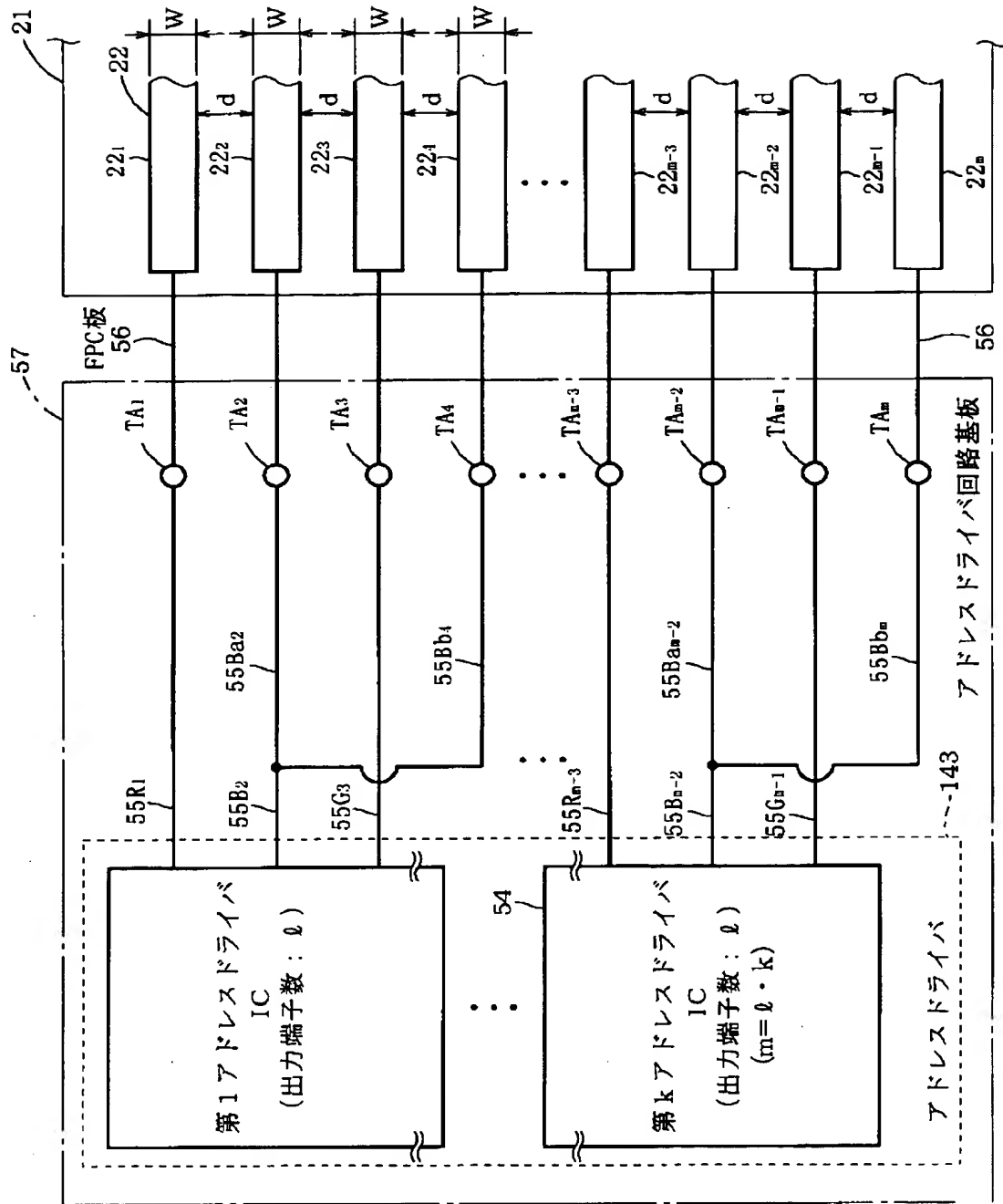
【図24】



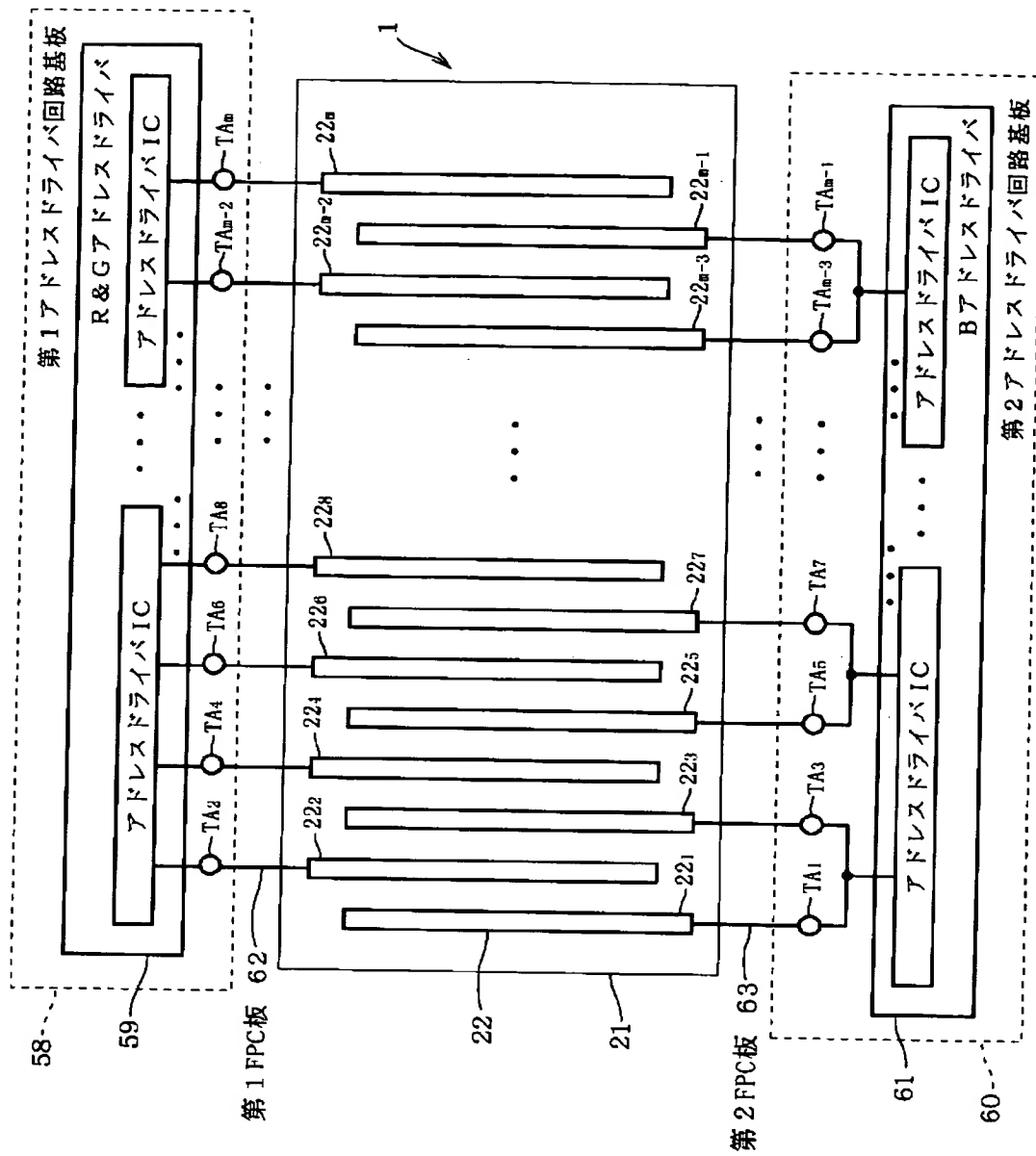
【図29】



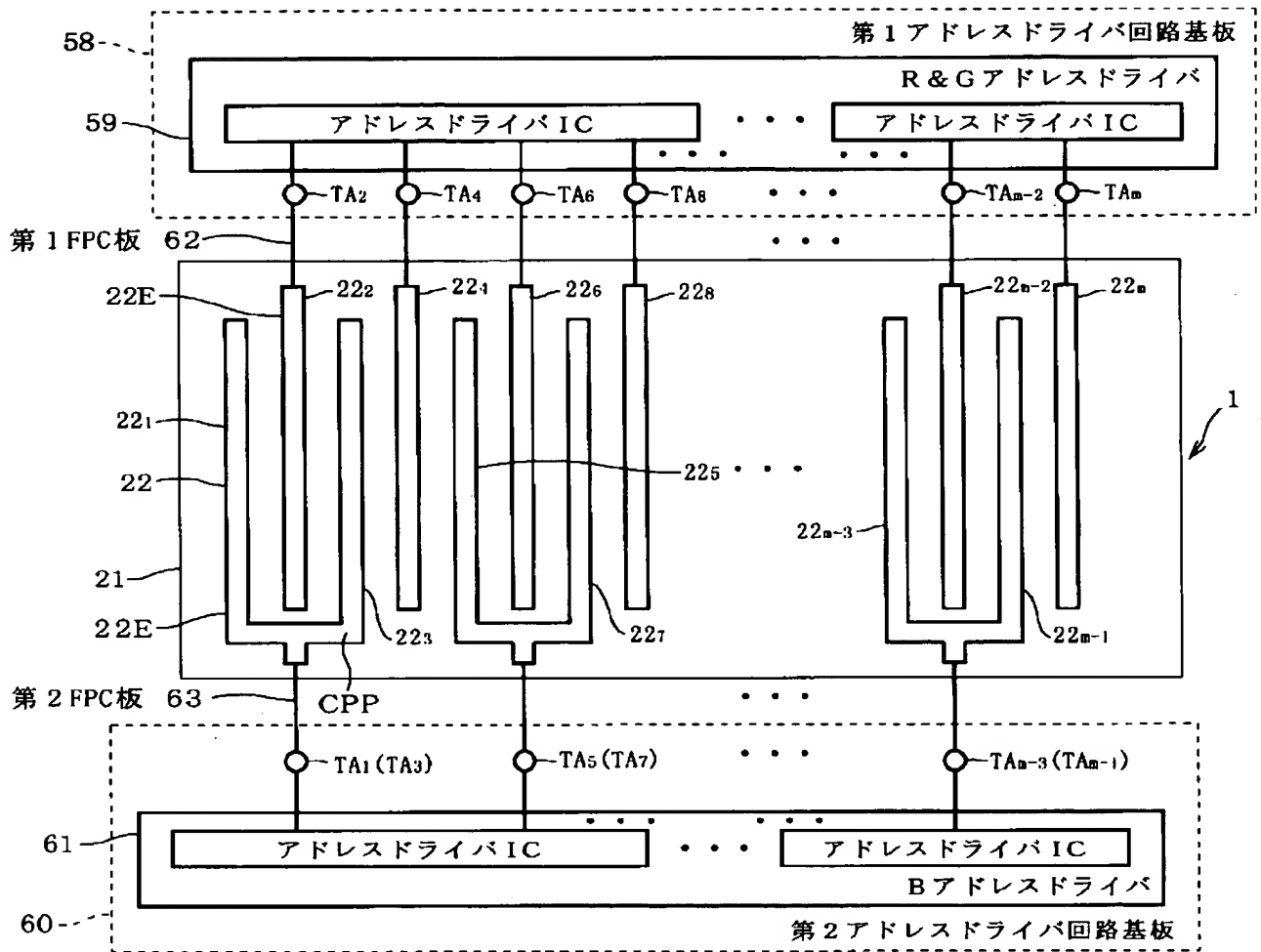
【図 19】



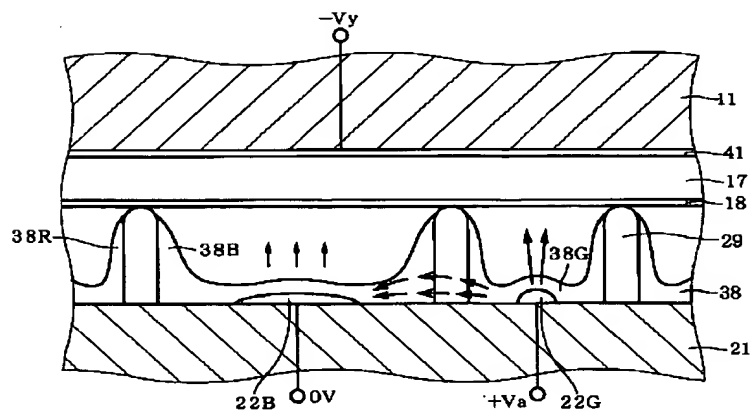
【図 20】



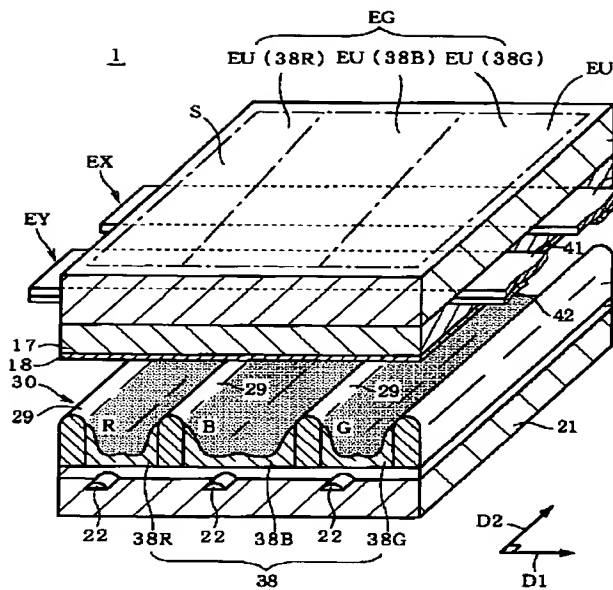
【図21】



【図26】

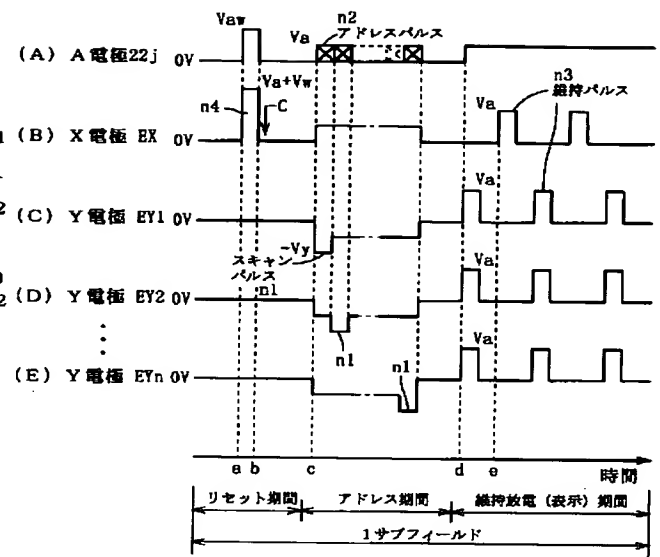


【図28】



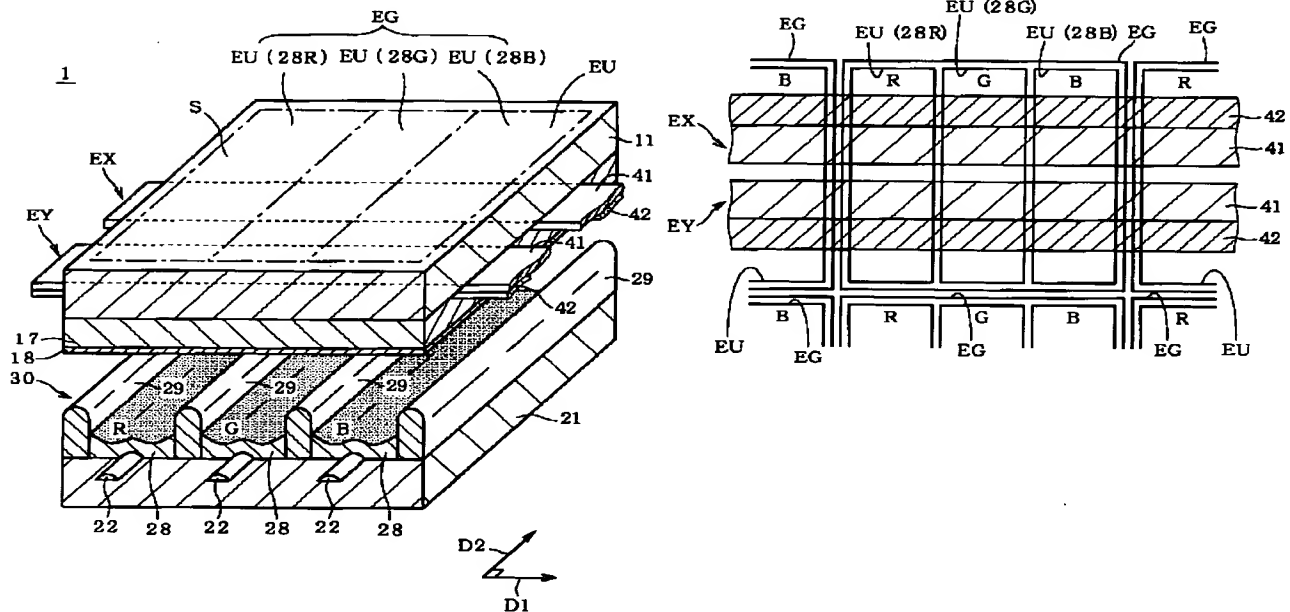
62:誘電体層

【図30】



【図32】

1 PDP



フロントページの続き

(72)発明者 吉川 皖造
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内

(72)発明者 西勝 健夫
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内

(72) 発明者 内海 豊博
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)